

انتشارات دانشگاه تهران

۸۱



# جنگل شناسی

جلد دوم

نگارش:

کریم ساعی

مهندس کشاورزی - استاد جنگلها و مراتع در دانشکده کشاورزی  
رئیس هیئت مدیره و مدیر عامل بنگاه جنگلها

۱۳۲۹

✓  
Circulation 2002

M.A. LIBRARY, A.M.U.



PE1293

# بخش نهم

## اندازه گیری جنگل

در این بخش راجع بروشهای اندازه گیری قطر، بلندی و حجم درختان سرپا و افتاده و مقدار چوبیکه میتوان از هر درخت پس ازاره کشی بدست آورد و همچنین از روشهای پیش گوئی رویش درختان جنگل گفتگو خواهیم کرد.

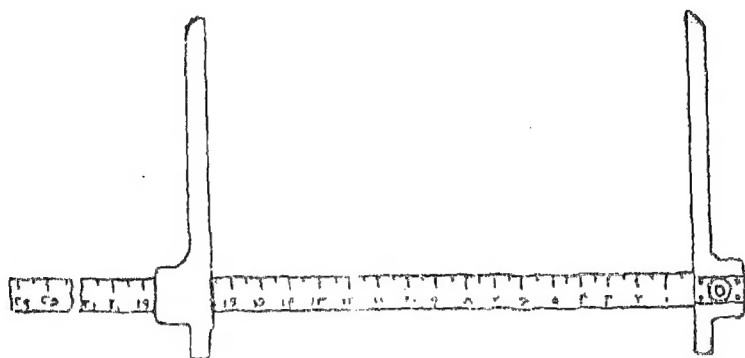
### ۱- اندازه گیری قطر درخت

**خط کشی مدرج** برای اندازه گیری قطر درخت افتاده در مقطع درخت، خط کش مدرج بکار میرود. معمولاً شکل مقطع درخت دایره کامل نیست و قطر آن در يك جهت بزرگتر از جهت دیگر است. در چنین موارد بزرگترین و کوچکترین قطر را اندازه گرفته و میانگین آنها را قطر درخت در آن مقطع محسوب میدانند. در عمل، قطر درخت را تا يك سانتیمتر تقریب بدست میآورند. مثلاً قطر ۴۱۵ سانتیمتر را ۱۵۱ سانتیمتر و قطر ۶۱۵ سانتیمتر را ۱۶۱ سانتیمتر می‌شمارند.

**خط کش دوبازو** هنگامیکه بخواهند قطر درخت سرپا و یا قطر تنه درخت افتاده ای را در غیر مقطع آن اندازه بگیرند خط کش دوبازو بکار میبرند (نگاره ۱)

این خط کش چنانکه از نام آن پیداست دوبازو دارد که یکی از آنها ثابت و دیگری در روی خط کش لغزنده است. هنگام اندازه گیری بساید هر دو بازو به تنه درخت چسبیده و کاملاً با یکدیگر موازی باشند. درختانی را که قطر آنها در يك جهت بیش از جهت دیگر است باید چنانکه گفته شد در هر دو جهت اندازه گرفته و میانگین آنها را بدست آورد.

عیب این اسباب سنگینی آنست بعلاوه در محیط جنگل که هوا زوناك میباشد بازوی لغزنده گاهی بخط کش چسبیده و بسختی حرکت میکند . سابقاً این خط کش



نگاره ۱ - خط کش دو بازو

ها را از چوب میساختند ولی بتازگی آنها را از آلومینیم میسازند که هم سبك تر است و هم پاك نگاهداشتن آن آسانتر میباشد .

روش دیگر اندازه گیری قطر درخت اینست که پیرامون درخت نوار قطر سنج را با نوار مدرجی اندازه میگیرند و عددی که بدست میآید بر عدد  $3.1416 = \pi$  تقسیم میکنند ولی برای اینکه احتیاج به تقسیم نباشد نوار را بدرجانی که فاصله آنها ۳.۱۴ متر باشد مدرج میکنند چنین نوازی را نوار قطر سنج مینامند و بوسیله آن در نتیجه اندازه گرفتن پیرامون درخت، قطر درخت در محلی که نوار بدور درخت پیچیده شده است تعیین میگردد .

نوار قطر سنج در انتهایش دارای چنگکی است که در پوست درخت فرو میشیند و بسیاری آن یک نفر بشهایی میتواند درختان قطور را اندازه بگیرد .

معمولاً نوار قطر سنج را از فولاد میسازند و مساند متر معمولی بدور قرقه ای پیچیده است و برخلاف خط کش دوبازو حمل آن آسان میباشد همچنین با این اسباب نیازی بدوبار اندازه گرفتن درخت نیست . از نظر درستی و دقت در مورد درختانی که مقطع آنها بدایره نزدیکتر باشد، نوار قطر سنج بهتر از خط کش دوبازو است . در مورد

درختانی که مقطع آنها بیضی شکل است اندازه‌ای که بوسیله نوار قطر سنج بدست می‌آید بزرگتر از قطر واقعی درخت می‌باشد (قطر واقعی درخت عبارت از قطر دایره ایست که مساحت آن برابر مساحت مقطع درخت باشد). البته با خط کش دوبازو نیز در چنین موارد نمی‌توان قطر صحیح درخت را بدست آورد ولی اندازه‌ای که بوسیله آن تعیین می‌شود نزدیکتر به قطر واقعی درخت خواهد بود.

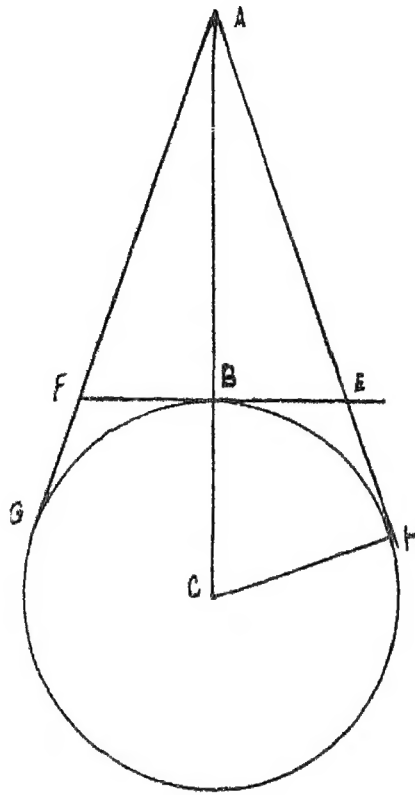
**چوبدست قطر سنج** چوبدست قطر سنج یا چوبدست بیلتمر Biltmore عبارت از خط کشی است مدرج بطول تقریبی ۷۵ سانتیمتر که هر گاه آنرا بطور افقی مماس بدرخت نگاهدارند قطر تقریبی درخت را در روی آن می‌توانند بخوانند. برای اینکار باید خط کش را در فاصله تقریبی ۶۰ سانتیمتر از چشم چنان نگاهدارند که یک سر آن (درجه صفر خط کش) در راستای خطی قرار گیرد که از چشم بیننده بطور مماس بر یکطرف درخت می‌گذرد. در اینصورت هر گاه بطرف دیگر درخت نگاه کنند درجه‌ای که در راستای خط بصری مماس بر درخت بر روی چوبدست خوانده می‌شود اندازه تقریبی قطر درخت خواهد بود. در موقع اندازه گیری باید سر را بیحرکت نگاهداشت (نگاره ۲)

برای مدرج کردن این چوبدست از فرمول زیر که از تشابه مثلثها بدست آمده است استفاده می‌شود:

$$S = \frac{D}{\sqrt{1 + \frac{D}{10}}}$$

در این فرمول  $S = EF$  عبارت از قسمتی از چوبدست است که نماینده قطر درخت  $D = BC$  می‌باشد. فاصله  $AB$  یعنی فاصله چشم تا چوبدست ۶۰ سانتیمتر فرض شده است. هر اندازه که فاصله چشم تا چوبدست به ۶۰ سانتیمتر نزدیکتر باشد اندازه گیری دقیقتر خواهد بود.

چوبدست بیلتمر برای اندازه گیری درختانی که مقطع آنها دایره‌ای شکل نباشد شایسته نیست و در هر حال نتیجه‌ای که از آن بدست می‌آید تقریبی می‌باشد ولی در مقابل سریعترین اسباب اندازه گیری قطر درخت است.



نگاره ۲ - چو بدست قطر سنج

هنگامیکه از قطر یک درخت سر بسا گفته گو میشود منظور قطر  
 درخت در برابر سینه یعنی در ارتفاع ۱۳۰ متر تا ۱۴۰ متر از  
 سطح خاک میباشد. در مورد درختانی که در زمین شیب دار واقع هستند فاصله ۱۳۰  
 متر از نقطه ای که ارتفاع آن متوسط باشد محسوب میشود. قطر برابر سینه را برای  
 اختصار «ق. ب. س» مینویسیم. در درختان خیلی کهن که قسمت پائین درخت خیلی  
 قطورتر است قطر درخت را قدری بالاتر اندازه میگیرند.

قطر برابر سینه

گاهی لازم میشود که قطر درخت با پوست و زمانی بدون  
 بدون پوست تعیین گردد. اگر بخواهیم قطر درخت سر بار  
 بدون پوست بدست بیاوریم میتوانیم از دوسوی درخت پوست آن  
 و با پوست

قطر درخت بدون پوست  
 و با پوست

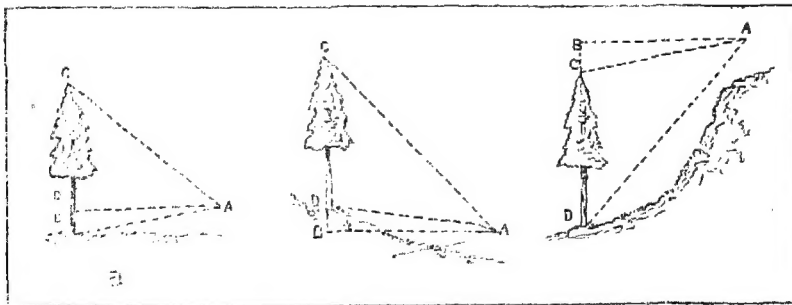
را در يك قسمت كوچكى كنده و با خط كش دوبازو قطر آنرا اندازه بگيريم ولى براى اينكه كمتر بدرخت گزند برسد بهتر است كه سترى پوست درخت را اندازه بگيريم و دوبرابر آنرا از اندازه قطر درخت با پوست بگاهيم .

براى اندازه گيرى سترى پوست درخت ميتوان با نبر شكافى در پوست داده با خط كش مدرج آنرا اندازه گرفت و همچنين ميتوان با يك پيچ كه در پوست درخت فرو برود ( مانند پيچ هايمكه براى باز كردن سربطرى بكار ميبرند ) اينكار را انجام داد .

اسباهاي مخصوص براى اندازه گيرى پوست درخت نيز ساخته اند كه عبارت از تيغه مدرجى است و بسهولت ميتوان بوسيله آن ضخامت پوست را اندازه گرفت .

## ۲- اندازه گيرى بلندى درخت

بلندى درخت را ميتوان با بيشتر اسباهاي نقشه بردارى اندازه اسباهاي نقشه بردارى گرفت . از آن جمله تئودوليت است كه بوسيله آن ممكن است ارتفاع درخت را با دقت بسيار تعيين نمود . براى اينكار دستگاه را در جاي مناسبى قرار ميدهند و فاصله افقى آنرا تا درخت اندازه ميگيرند سپس به پاى درخت و نوک درخت نشانه روى ميکنند و اندازه زواياى مربوط را تعيين ميکنند (نگاره ۳)



نگاره ۳- روش اندازه گيرى درخت با اسباهاي نقشه بردارى

(۱)  $BC = BA \operatorname{tg} BAC$

(۲)  $BD = BA \operatorname{tg} BAD$

$BC + BD = DC = BA (\operatorname{tg} BAC + \operatorname{tg} BAD)$



در زمینهای کوهستانی گاهی محل نصب دستگاه بالاتر از سر درخت و یا پائین تر از بن درخت میباشد در این دو صورت ارتفاع درخت از کاستن بستگی (۲) از (۱) و یا کاستن بستگی (۱) از (۲) بدست میآید:

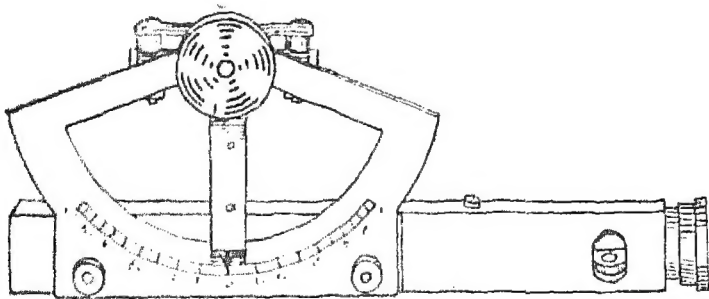
$BA (tg BAC - tg BAD)$  = بلندی درخت

و یا  $BA (tg BAD - tg BAC)$  = بلندی درخت

بسا اینکه اندازه گیری بلندی درخت بوسیله تئودولیت بسیار دقیق است چون نصب دستگاه و نشانه رویها خیلی بکندی انجام میشود این روش فقط در مورد آزمایش های دقیق بکار میرود.

باید دانست که اندازه گیری بطریق فوق در صورتی صحیح است که درخت قائم باشد، اگر درخت بسوئی خمیده باشد اندازه گیری صحیح نخواهد بود.

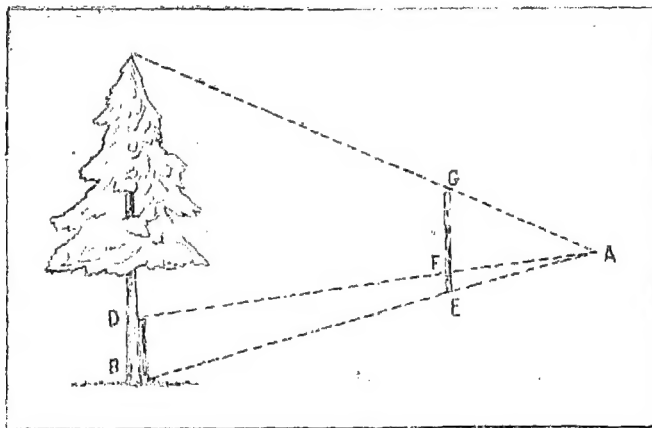
دستگاه دیگری که برای اندازه گیری بلندی درخت بکار میرود تراز است بنام تراز ابنه (Abney) (نگاره ۴) که بوسیله آن تائزانت زوایای دید مستقیماً خوانده میشود و چون دستگاه کوچکی است جیبی که احتیاج به تخته سه پایه ندارد اندازه گیری بلندی درخت بوسیله آن طبق روشی که در بالا گفته شد بسا تندی انجام می گیرد.



(نگاره ۴- تراز ابنه)

در اغلب موارد تعیین بلندی درخت بسا دقت بسیار ضروری چو بدست بلندی یاب نیست واسبایی مورد نیاز است که بوسیله آن باسادگی و سرعت بلندی درخت را بتوان بدست آورد بویژه باندازه گیری فاصله دستگاه تا پای درخت

که عملی است دشوار احتیاج نباشد. این اسباب چوبدست بلندی یاب است و عبارت از چوبی است به بلندی ۲۵ سانتیمتر که به ترتیبی که در زیر گفته میشود مدرج شده است. برای بکار بردن آن باید چوب دیگری ببلندی ۲ یا ۳ یا ۴ متر در پای درخت نصب کنند سپس دور از درخت در محلی که نوک و بن درخت دیده شود ایستاده و چوبدست بلندی یاب را در برابر چشم بطور قائم چنان نگاهدارند که بلندی چوبدست سراسر درخت را (درست از بن درخت تا نوک آن) از نظر بپوشاند. آنگاه به انتهای فوقانی چوبی که پای درخت نصب شده است نگاه میکنند و هر درجه که در روی چوبدست در راستای نامبرده خوانده شود بلندی درخت را نشان میدهد (نگاره ۵)



نگاره ۵ - چوبدست بلندی یاب

درجه بندی چوبدست بلندی یاب بترتیب زیر صورت میگیرد :  
چون درخت و چوبدست هر دو قائم و موازی فرض شده اند :

$$\text{پس :} \quad \frac{EG \times BD}{BC} \text{ و } \frac{BD}{EF} = \frac{BC}{EG}$$

فرض میکنیم که طول BD چهارمتر باشد بنابراین مقدار EF بر حسب سانتی متر عبارت خواهد بود از :

$$EF = \frac{25 \times 400}{BC}$$

$$EF = \frac{10000}{BC}$$

پس :

بوسیله این رابطه که میان EF و BC (یعنی درجه چوبدست و بلندی درخت) بدست آمد میتوان چوبدست را زینه بندی کرد بدین ترتیب که بجای BC مقداری در نظر گرفته و EF را بدست میآورند و در روی چوبدست بدان اندازه جدا کرده و عدد مربوط به بلندی درخت را درج میکنند. مثلاً فرض کنیم بلندی درخت ۱۶ متر یا ۱۶۰ سانتیمتر باشد در این صورت :

$$\text{EF} = \frac{10000}{1600} = 625 \text{ سانتیمتر خواهد بود.}$$

پس از نقطه E یعنی انتهای چوبدست ۶۲۵ سانتیمتر جدا کرده و در برابر آن عدد ۱۶ مینویسند و برای تعیین زینه های دیگر نیز به همین ترتیب رفتار میکنند. چوبدست بلندی یاب دستگاهی است خیلی ساده که ساختن آن برای همه کس میسر است و بویژه در نقاطی که زمین ناهموار یا ماندابی است و اندازه گرفتن فاصله دستگاه تا پای درخت دشوار میباشد این اسباب مناسب است البته دقت آن زیاد نیست زیرا قائم نگاه داشتن چوبدست کار دشواری است همچنین در مورد درختان مرتفع زینه های چوب دست خیلی نزدیک بهم بوده و دقت نشانده روی میسر نمیکردد.

از ترکیب چوبدست قطرسنج و چوبدست بلندی یاب دستگاهی ممکن است تهیه کرد که برای اندازه گیری معمولی کافی و بسیار سودمند باشد.

اسباب های متعدد و مخصوصی برای اندازه گیری بلندی درخت **راههای دیگر اندازه گیری بلندی درخت** ساخته اند که بنام Hypsomètre یا Dendromètre نامیده میشوند و از ذکر آنها در این کتاب خودداری میکنیم بوسیله آینه و آجر و کتاب و غیره نیز میتوان بلندی درخت را بدست آورد و در تمام این روشها از خاصیت تشابه مثلث ها استفاده میشود.

کسانی که مدتی با اسباب درختان را اندازه میگیرند در این کار به درج آرموده میشوند و از بکار بردن دستگاههای اندازه گیری بی نیاز میگردند و با تقریب کافی میتوانند بلندی و قطر درختان را دید بزنند.

این را هم باید دانست که در اندازه گیری بلندی درخت کمتر تعیین ارتفاع سراسر درخت مورد پیدا میکند و اغلب بلندی قسمتی از درخت را که قابل ابره کشی

میباشد بدست میآورند .

### ۳- اندازه گیری حجم درخت

حجم گرده بینه  
اگر تنه درختی را در عرض قطع کنند هر قطعه آن را يك گرده  
بینه مینامند .

حجم گرده بینه مانند حجمی است که از گردش يك قطعه سهمی بگردم جوړ خود  
بدست میآید این حجم را پارابلوئید (paraboloïde) میخوانند و برابر است بانصف  
مساحت دومقطع ضرب در ارتفاع :

$$V = \frac{S + s}{2} H$$

$V$  = حجم پارابلوئید .

$S$  = مساحت مقطع بزرگ .

$s$  = مساحت مقطع کوچک .

$H$  = ارتفاع یا طول پارابلوئید .

و چون در پارابلوئید مساحت مقطع میانه مساوی است بانصف مجموع مساحت

دومقطع انتهائی ، اگر مساحت مقطع میانه را  $S_m$  بنامیم :

$$S_m = \frac{S + s}{2}$$

$$V = S_m \cdot H$$

حجم تنه درخت  
حجم تنه درخت برابر است بامجموع حجم چندین گرده بینه .  
اگر مساحت برشهای مختلف گرده بینه ها را به ترتیب

$S_1, S_2, S_3, \dots, S_{n-1}, S_n$  بنامیم حجم تنه درخت برابر است با :

$$\frac{1}{2}(S_1 + S_2)H + \frac{1}{2}(S_2 + S_3)H + \dots + \frac{1}{2}(S_{n-1} + S_n)H$$

$$= \frac{H}{2}(S_1 + 2S_2 + 2S_3 + \dots + 2S_{n-1} + S_n)$$

سراسر درخت تشکیل شده است از :

حجم سراسر درخت  
۱- کننده درخت که پس از انداختن درخت در روی زمین

بجای میماند .

۲- تنه درخت از کنده درخت تقاسمی از ساقه که قابل استفاده برای تهیه تخته والوار و چهارنراش باشد.

۲- انتهای فوقانی ساقه درخت که معمولاً قابل استفاده صنعتی نیست و مانند شاخه ها بمصرف سوخت (و یا در بعضی موارد بمصارف صنعتی کوچک) میرسد .  
۴- شاخه ها .

برای تعیین حجم کنده درخت آنرا استوانه ای فرض میکنند که مقطع فوقانی کنده قاعده آن شمرده شود .

قسمت فوقانی درخت چون بیشتر به خروط شباهت دارد حجم آنرا مانند مخروطی فرض میکنند که مقطع تحتانی آن قاعده مخروط شمرده شود .

بدین ترتیب حجم سراسر درخت بغیر از شاخه ها برابر است با مجموع حجم کنده درخت ، تنه درخت و قسمت فوقانی درخت .

برای بدست آوردن حجم شاخه های درخت معمولاً آنها را به قطعات کوچکتری بریده و بر روی هم می چینند و از آن توده ای به پینا و بلندی یکمتر تشکیل میدهند .  
حجم شاخه ها و هیزم

حجم یکمتر طول چنین توده ای یک استر Stere نامیده میشود و عبارت از مقدار شاخه و یاهیزمی است که یک متر مکعب فضا را اشغال کرده باشد . (در ایران با اینکه سیستم متریک رایج است هنوز کلمه استر معمول نشده و بجا آن در این مورد هم متر مکعب اصطلاح میکنند) .

در هر متر مکعب فضا حجم مقدار چوبی که روی هم چیده شود بستگی بقطر و طول قطعات شاخه ها و هیزم و منظم بودن شکل آنها دارد . هر چند چوبها قطور تر ، راست تر و کوتاه تر باشند حجم واقعی یک استر بیشتر است . همچنین بی بوست و یا با بوست بودن چوبها نیز تأثیر بسیار دارد (حجم چوب بی بوست ۱۰ تا ۳۰ درصد کمتر خواهد بود) .

بطور متوسط حجم واقعی یک استر هیزم برابر ۶۰۰ تا ۹۰۰ متر مکعب است .

برای بدست آوردن حجم درخت سرپا روشهای گوناگونی بکار  
حجم درخت سرپا  
میرود که سه روش زیر که بیشتر معمول است در اینجا گفته  
می شود :

۱) - روش کاهش قطر در هر متر ارتفاع (۱) - مبتنی این روش آزمایش  
هائی است که در نتیجه آن معلوم میکنند که در هر جنگل و برای هر يك از گونه های  
درختان از قطر درخت در هر متر ارتفاع بچه نسبتی کاسته میشود ، پس از اینکه این  
نسبت بدست آمد کافی است که نصف ارتفاع قایل استفاده درخت را در آن نسبت ضرب  
کنند تا معلوم شود قطر میانه درخت بچه میزان از قطر پائین درخت کمتر است . مثلاً  
در صورتیکه این نسبت کاهش ۰.۰۱ متر در هر متر باشد در مورد درختی که ۱۴ متر  
ارتفاع تنه قابل استفاده آنست و قطر آن در محلی که قطع خواهد شد ۰.۵۰ متر میباشد  
قطر میانه درخت  $(\frac{14}{1} \times 0.01) - 0.50$  مساوی ۰.۴۳ متر خواهد بود . پس از آنکه  
قطر میانه بدست آمد حجم درخت را مانند حجم گرده نیمه تعیین میکنند .

دو - روش ضریب شکل درخت - در این روش ابتدا حجم تعداد زیادی از  
درختان افتاده را بروشی که قبلاً گفته شده است تعیین میکنند و در مورد هر درخت  
قطر آنرا در برابر سینه معین مینمایند سپس حجم استوانه ای که قطر قاعده آن مساوی  
قطر درخت در برابر سینه باشد معلوم کرده و نسبت حجم واقعی درخت را به حجم  
استوانه مربوط برای هر درخت جدا گانه (درصد) حساب میکنند عددی که به  
دست می آید ضریب شکل (۲) نامیده میشود و بوسیله آن با اندازه گرفتن قطر در برابر  
سینه میتوان حجم درخت را بر آورد نمود .

مثلاً يك درخت مازو بقطر ۰.۵۵ متر در برابر سینه که ارتفاع تنه قابل استفاده  
آن ۱۶ متر است در صورتیکه دقیقاً حجم آن تعیین شود :

$$۸۱۸ \text{ متر مکعب} = \text{خواهد بود} .$$

حجم استوانه ای که قطر قاعده آن ۰.۵۵ متر باشد :

$$۳۸۰۱ \text{ متر مکعب} = V \text{ میباشد} .$$

$$\text{ضریب شکل} = \frac{V}{V_0} = 0.741 \text{ یا } ۷۴۱ \text{ درصد} .$$

پس بر این حجم واقعی درخت ۷۴ درصد استوانه مربوط است .

۳- روش ضریب کاهش قطر (۱) - در این روش بوسیله آزمایش قبلی ، یا در صورت مجرب بودن ، بوسیله دید معلوم میکنند که بچه نسبت به دید از قطر برابر سینه کاست تا قطر میانه بدست آید. مثلاً اگر قطر برابر سینه ۱۷۵ را و ضریب کاهش ۰.۷۵ باشد قطر میانه بدین ترتیب بدست می آید :

$$\left( 175 \times \frac{1}{4} \right) - 175 = 150 \text{ متر}$$

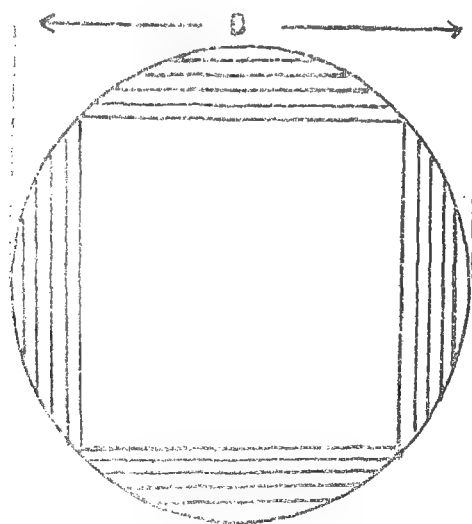
حجم چهار تراش ، تخته تعیین حجم چهار تراشی که از یک گرده بینه بدست می آید بستگی و الواری که از یک بطرز تهیه چهار تراش و مصرف آن دارد . هرگاه چهار تراش گرده بینه بدست می آید را به ترتیبی که در نگاره ۹۲ نشان داده شده است تهیه کنند یک ضلع مقطع چهار تراش  $AB = \frac{D}{4}$  و  $V = \frac{D^2}{4} \cdot h$  خواهد بود .

$V$  = حجم چهار تراش به متر مکعب .

$D$  = قطر مقطع کوچک گرده بینه بدون پوست بر حسب متر .

$h$  = طول گرده بینه به متر .

و بر حسب  $C$  (محیط مقطع کوچک گرده بینه)  $AB = \frac{C}{4}$  و  $V = \frac{C^2 h}{48}$



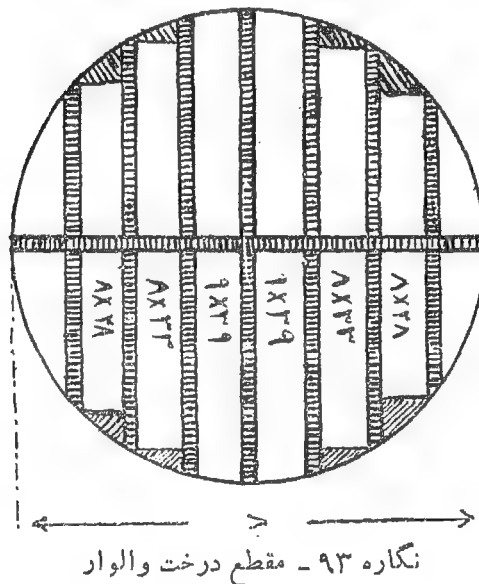
نگاره ۹۲ - مقطع چهار تراش

خواهد بود .

روشهای دیگری هم برای تعیین حجم چهارتراش بسته بروش تهیه آن موجود است که این کتاب گنجایش ذکر آنها را ندارد .

تعیین حجم الواریکه از يك گرده بینه بدست میآید نیز بستگی بروش تهیه آن دارد. اگر برای تهیه الوار به ترتیبی که در نگاره ۹۳ نشان داده شده است عمل کنند میتوان از فرمول تقریبی زیر که بسا در نظر گرفتن تلفات چوب در اره کشی تنظیم شده است استفاده کرد :

$$V = ۲۱۷۱ D^2 - ۰.۲۴۲ D$$



این فرمول برای الوارهایی بطول ۲۹۰ متر و بضامت ۸ تا ۱۲ سانتی متر (بطوریکه در سواد کوه معمول است) محاسبه شده و در آن  $D$  عبارت است از قطر مقطع کوچک گرده بینه .

برای تعیین حجم تخته ایکه از يك گرده بینه بدست میآید در صورتیکه بروش فوق قطع شود فرمول زیر را ممکن است بکار برد :

$$V = ۲۶۴۱ D^2 - ۰.۲۱۶ D$$

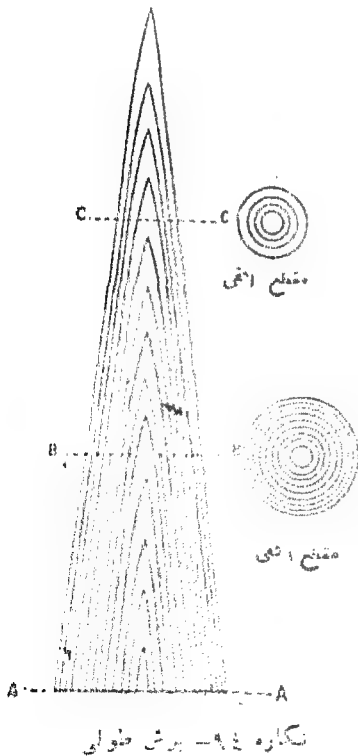
این فرمول برای تخته هایی بطول چهارمتر و بضامت ۲۵ سانتیمتر محاسبه



شده و در آن D عبارت از قطر مقطع کوچک گرده بینه است .  
هر گاه برای تهیه تخته از چهار تراش استفاده کنند محاسبه حجم تخته ها بسیار  
ساده بوده و بستگی بضخامت تخته واره خواهد داشت .

### ۳- اندازه گیری سن درخت

بهترین راه اندازه گیری سن درخت شمردن تعداد دوائر  
دوائر سالیانه است که در روی برش تنه درخت دیده میشود . در  
آغاز بهار که گردش شیره نباتی در نواحی معتدل سر میگیرد بافتنهائی که در زیر پوست  
درخت و در روی چوب تشکیل میشوند بفشردگی و تیرگی بافتنهائی که در تابستان  
درست میشوند نیستند از اینرو در روی برش تنه درخت دوائر تیره و روشنی دیده



میشود که مجموع یکدایره تیره و روشن نماینده  
رویش درخت در یکسال از آن مقطع بیلا خواهد  
بود بطوریکه اگر دوائر سالیانه را در برش تنه  
درخت، مجاور خاک، شماره کنند سن درخت معلوم  
خواهد شد ولی اگر در بالا تر برش کنند شماره  
دوائر نماینده سال رویش درخت از آن برش بیلا  
خواهد بود (نگاره ۹۴) .

برشهای AA و BB و CC در سه جای تنه  
درخت شده است. برش AA، ۱۳ دایره سالیانه  
نشان میدهد و نماینده سالمندی درخت است .  
برش BB نه دایره و برش CC چهار دایره دارد .  
بطوریکه از روی نگاره میتوان سنجدید  
شماره دوائر در برش BB نماینده اینست که  
درخت از آن برش بیلا را در نه سال روئیده  
است. بنابراین از برش AA تا برش BB را درخت در چهار سال روئیده است . همچنین

تعداد دوائر سالیانه در برش CC نماینده اینستکه درخت از آن برش به بالا را در چهار سال روئیده است پس از برش BB تا برش CC را در پنج سال روئیده و اگر بلندی تنه درخت بین این دو برش دو متر باشد مقدار رویش سالیانه درخت از لحاظ ارتفاع در فاصله BC بطور متوسط ۴۰ متر بوده است .

با اینکه این روش اندازه گیری سن درخت خیلی خوبست ولی با دشواریهایی مواجه است . مثلاً در مقطع تنه درختهایی که خیلی بکندی میروند دوائر سالیانه چنان نزدیک بهم هستند که با چشم نمیتوان آنها را از یکدیگر باز شناخت و در چنین موارد باید ذره بین بکار برد . گاهی دوائر در برش درخت دیده میشوند که نماینده یکسال نیستند و آنها را دوائر دروغی میخوانند . این دوائر در بعضی سالها که پس از آغاز گردش شیره نباتی یک سرمای ناگهانی آنها را از حرکت باز داشته باشد تشکیل میشوند و معمولاً دایره کاملی نیستند و بخوبی تمیز داده نمیشوند .

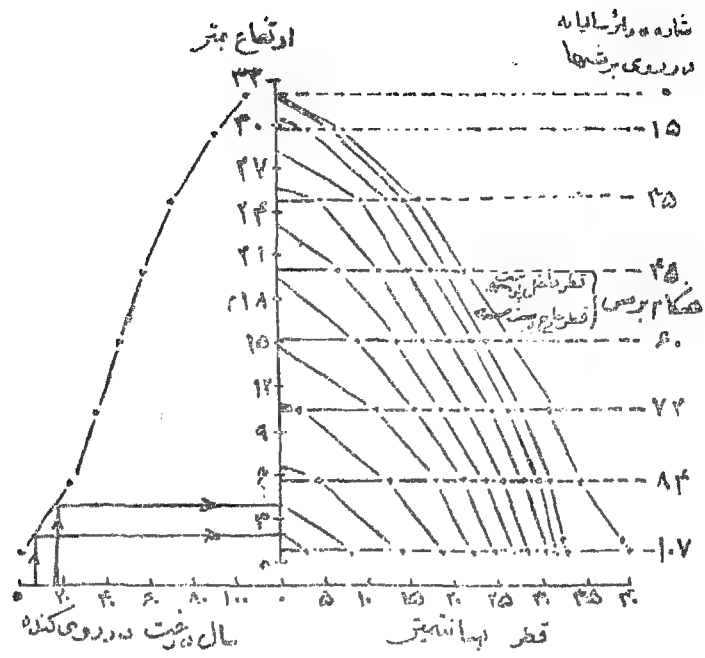
در برخی از گونه های درختان دوائر سالیانه خیلی بدشواری از یکدیگر باز شناخته میشوند زیرا چوب بهاره و چوب تابستانه بسیار مشابه هم هستند . در بیشتر درختان گرمسیری که رویش آنها هیچگاه باز نمیایستد دوائر نماینده سال درخت نیستند و تعیین سن این قبیل درختان اغلب غیر ممکن است .

برای اندازه گیری سن درختان سرپا برای اینکه احتیاج بقطع دستگاه سال سنج  
درختان نباشد اسبابی تعبیه کرده اند که آن را دستگاه سال سنج می نامیم . این دستگاه عبارت از یک لوله ایست فلزی که لبه آن تیز است و میتوان آن را در درخت پیچ داده و فرو برد . یک قاشق نیمه استوانه ای بشکل ناودان نیز وجود دارد که پس از فرو رفتن لوله فلزی آن را در داخل لوله وارد میکنند تا استوانه باریک چوبی که بوسیله لوله از تنه درخت جدا شده است در روی آن قرار گیرد و بدینوسیله یک استوانه که قطر آن از پنج میلی متر تجاوز نمیکند از درخت خارج میسازند و در روی آن دوائر سالیانه را می شمارند .

در برخی از سوزنی برگها در هر سال در نوك ساقه درخت جوانه  
روشهای دیگر تعیین هائی باز میشوند و از میان آنها ساقه آغاز روئیدن میکند .  
سن درخت این جوانهها شاخه هائی میدهند و در سال آینده از نوك ساقه  
جوانههای دیگری پدیدار میشوند . با شمردن جای این شاخهها سن درخت را میتوان  
تعیین کرد ولی این کار تنها در مورد برخی سوزنی برگها آنها در درختان جوان ممکن  
است زیرا در درختان کهن جای شاخهها را نمیتوان تشخیص داد . گاهی سن درختان  
را ممکن است با چشم تعیین کرد ولی این عمل فقط در يك جنگل و برای يك گونه  
درخت قابل اعتماد است و معمولا شکل گرز و پوست درختان راهنمای بهتری برای  
تخمین سن آنها میباشد . تنها بزرگی درخت مأخذ نمیتواند قرار گیرد .  
تخمین سن درختانی که از یکصد سال بیشتر دارند با چشم خیلی دشوار است و  
اشخاص بسیار ورزیده نیز گاهی دچار اشتباه میگرددند .

## ه- اندازه گیری و پیش گوئی رویش درختان

بررسی تنه درخت برای بررسی رویش یک درخت باید آن درخت را انداخته و  
در روی برش کنده آن و همچنین در چند جای دیگر تنه آن  
رویش درخت را در قطر و در ارتفاع اندازه گرفت .  
در نگاره (۹۵) این روش نمایش داده شده است .  
ارتفاع کنده این درخت ۴۵ سانتیمتر است و درخت بچند گرده بیند هربك سه  
بلندی سه متر بریده شده است . در روی برش کنده و هر برش دیگر قطر میانگین را با  
خط کش مدرج اندازه میگیرند و در روی خطی که در امتداد شعاع درخت در روی مقطع  
رسم میکنند شماره دوائر سالیانه را از خارج بدخل شمرده و ده رقم نشانه میگذارند  
تا بمغز درخت برسند سپس قطر درخت را تا هربك از نشانهها تعیین میکنند و اعدادی  
که بدست میآید در روی نمودار نقل میکنند . بطوریکه دیده میشود شماره دوائر  
سالیانه در روی هر برش در جای مربوط نقل شده است . نموداری که بدین ترتیب بدست  
میآید رویش درخت را در قطر و ارتفاع در سراسر عمر درخت نشان میدهد .



نگاره ۹۵ - بررسی تنه یک درخت - نمودار سمت چپ نماینده رویش درخت در بلندی است

نمودارهای رویش درخت نشان میدهند:

یک - رویش درخت

دو - رویش سالیانه درخت

در نمودارهای رویش درخت که در نگاره ۹۶ دیده میشوند (یک) رویش درخت خفت (Abscisse) نماینده سال درخت و رست (Ordonnée) نماینده قطر، یا ارتفاع و یا حجم درخت میباشد.

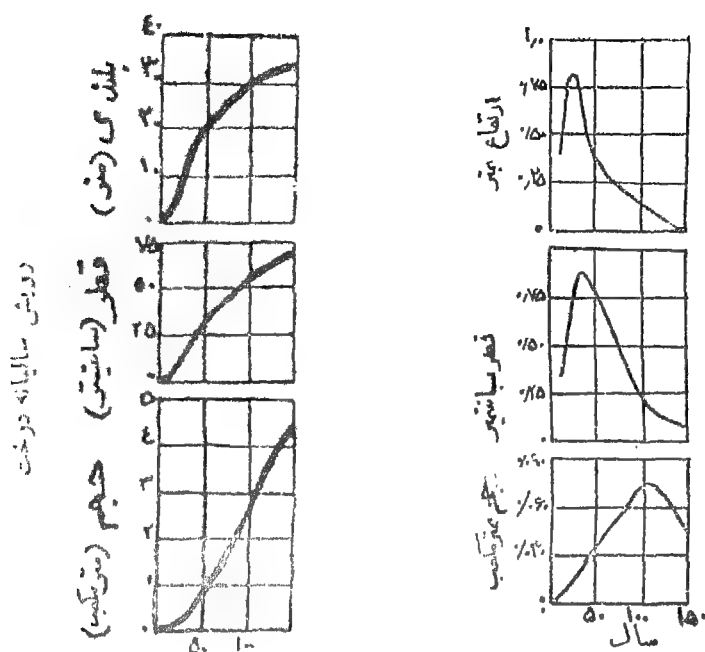
این نمودارها تا اندازه ای مشابه یکدیگر هستند.

در نمودارهای رویش سالیانه درخت (نگاره ۹۷) خفت

نماینده سال درخت و رست نماینده رویش سالیانه درخت

یعنی مقداری است که در هر سال بر قطر، ارتفاع و یا حجم

دو - رویش سالیانه درخت



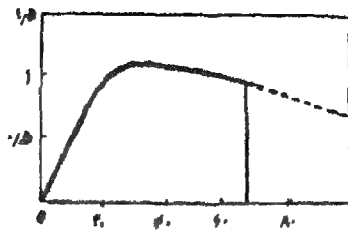
نگاره ۹۶ - نمودارهای رویش درخت  
نگاره ۹۷ - نمودارهای رویش سالیانه درخت  
درخت افزوده شده است.

برای ترسیم این نمودارها ممکن است از نمودارهای رویش درخت استفاده کرد بدین ترتیب که برای بدست آوردن رویش درخت در دهسالگی از روی نمودار رویش درخت اندازه قطر، یا ارتفاع، یا حجم درخت را در نه سالگی و دهسالگی تعیین کرده و تفاضل میکنند و یا اگر خواندن فواصل یکسال دشوار باشد تفاضل رویش درخت را در پنجسالگی و پانزده سالگی تعیین کرده و برده تقسیم میکنند حاصل را میتوان میانگین رویش درخت در سالیهای میان پنج و پانزده سال و از آنجمله در دهسالگی دانست.

نمودارهایی که در بالا نام بردیم بیشتر برای پیشگویی رویش درخت بکار میروند.

برای پیشگویی رویش یکدرخت در راه در پیش است: راه اول اینست که نمودار رویش سالیهای گذشته درخت را کشیده و آنرا ادامه دهند تا بوسیله آن رویش درخت در سالیهای بعد معلوم شود. (نگاره ۹۸)

در این نگاره نمودار میانگین رویش سالیانه قطر یکدرخت هفتاد ساله بساخته

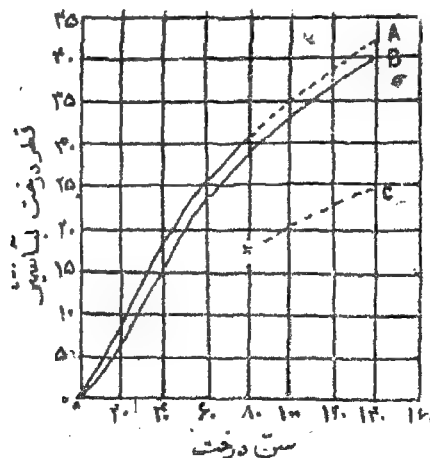


نگاره ۹۸ - پیشگویی رویش درخت بوسیله نمودار

بر نشان داده شده و برای پیشگویی رویش درخت درسی سال آینده نمودار بطور نقطه بهین ادامه داده شده است .

باید دانست که این پیشگویی فقط برای چند سال قابل قبول است و اگر نمودار را زیادتر ادامه دهند پیشگویی صحیح نخواهد بود زیرا جهت امتداد نمودار دقیقاً در دست نیست و بستگی بآب و هوا دارد .

دومین راه اینست که نخست نموداری از درختانی که در همان آب و هوا و خاک از همانگونه درخت روئیده اند ولی سن آنها بیشتر است تهیه کرده و سپس نمودار مربوط بدرختی را که میخواهند رویش آنرا پیشگویی کنند در همان جهت ادامه دهند (نگاره ۹۹)



نگاره ۹۹ - پیشگویی رویش درخت

خط پر B نمودار درختی است ۱۴۰ ساله و خط پر A نمودار درختی است ۷۸

ساله که می‌خواهیم رویش آینده آنرا از حیت قطر پیشگویی کنیم .  
خط نقطه چین در امتداد خط B دنباله خط A میباشد که با دقت بیشتری ترسیم  
شده ولی بوسیله آن پیشگویی درست تری ممکن است بعمل آید .  
در مواردیکه بر آورد دقیقی لازم نباشد اگر یک نقطه مانند X معلوم نباشد  
نمودار C که در ترسیم آن نسبت افزایش ارقام به تناسب نمودار B مراعات شده  
است میتواند برای پیشگویی رویش قطر درخت بکار برده شود .  
البته این پیشگویی ها دقیق نیست و بستگی به آب و هوا و خاک و انبوهی جنگل  
و ساختمان توده دارد .

## ۶ - اندازه گیری جنگل

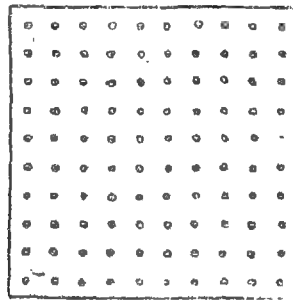
آنچه تاکنون گفتیم مربوط باندازه گیری یکدرخت بود . برای اندازه گیری یک  
جنگل فقط در صورتی ممکن است اندازه تمام درختان آنرا بدست آورد که بیشه  
کوچکی باشد در غیر اینحال یعنی در جنگلهای پهناور هرگاه بخواهیم حجم ، شماره ،  
قطر ، ارتفاع و یا سال درختان را بدست بیاوریم اقدام باندازه گیری هر یک از درختان  
جداگانه ، از لحاظ اقتصادی انجام پذیر نیست .

در این موارد معمولاً چند قطعه از جنگل را بعنوان نمونه انتخاب کرده درختان  
آنرا اندازه میگیرند و سپس از روی آن اندازه ها و بسته بمساحت جنگلی که نمونه -  
گیری کرده اند اندازه مربوط بجمه جنگل را بر آورد میکنند .

البته دقت این بر آورد بستگی بانتخاب قطعات جنگل و مساحت نمونه ها  
خواهد داشت . بررسی این موضوع خود علم جداگانه ایست که محتاج بآشنایی از  
ریاضیات عالی میباشد و در این کتاب که بیشتر اصول کلی را مورد بحث قرار میدهد فقط  
بذکر نمونه گیری و پیشگویی رویش جنگل اکتفا میکنیم .

نمونه گیری  
نمونه ای که پایه و اساس اندازه گیری جنگل خواهد بود باید  
چنان برگزیده شود که بخوبی نماینده آن جنگل باشد . هرگاه  
جنگلی که اندازه گیری می‌خواهند بکنند همسال و همگن باشد بهترین راه اینست که

نمونه‌ها در سراسر جنگل یکنواخت برگزیده شوند .  
فرض کنید میخواهند میانگین قطر درختان جنگلی را بمساحت ۱۶ هکتار بدست بیاورند . ابتدا بوسیله بررسیهای مقدماتی و بسته بدرجه تقریبی که مورد نیاز است معلوم میکنند که مثلاً تعیین قطریکصد درخت نمونه برای اینکار کافی خواهد بود برای انتخاب درختهای نمونه کافی است که ده خط موازی در يك جهت و ده خط دیگر عمود بر خطوط اولیه پیموده و درختانی که در محل تقاطع این خطوط واقعند یا نزدیکترین درختان بدین نقاط را انتخاب کرده و اندازه گیری کنند (نگاره ۱۰۰)



نگاره ۱۰۰ - نمونه گیری درختان در جنگل همسال و همگن

این روش نمونه گیری را برای تعیین میانگین قطر، ارتفاع، حجم و یا سن درختان ممکن است بکار برد ولی برای اینکه شماره درختان جنگل و یا حجم مجموع درختان تعیین شود باید روش دیگری بکار برده شود . به علاوه هزینه این نمونه گیری سنگین خواهد بود .

روش دیگر اینکه قطعاتی از جنگل که فواصل آنها از یکدیگر از همه طرف یکسان باشد چنان انتخاب میکنند که مجموع شماره درختان آن قطعات در حدود تعداد لازم (در مورد مثالی که زده شده است صد) باشد .

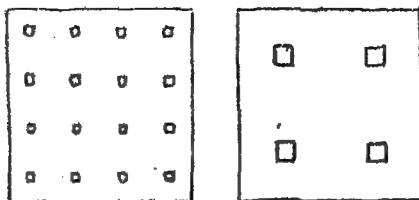
مثلاً :

۱۶ قطعه نمونه هر يك دارای ۶ تا ۷ درخت (نگاره ۱۰۱ الف)

۴ قطعه نمونه هر يك دارای ۲۴ تا ۲۵ درخت (نگاره ۱۰۱ ب)



یا يك نمونه دارای صد درخت .  
ولی هر چند شماره نمونه ها بیشتر باشد دقت اندازه گیری بیشتر خواهد بود .



الف

ب

نگاره ۱۰۱ - انتخاب قطعات برای نمونه گیری درختان جنگل همسال و همکند

برای نمونه گیری راه دیگری نیز معمول است و آن اینکه در هر قطعه ای از جنگل رده هایی موازی هم به پهنای مساوی و بفواصل مساوی انتخاب میکنند بطوریکه مساحت رده ها مساحت مورد نظر باشد . مثلاً در يك جنگل بزرگ به مساحت ۱۰۰ هکتار و بشکل مربع رده هایی بعرض ده متر و بفاصله یکصد متر (از وسط يك رده تا وسط رده دیگر) انتخاب میکنند ، مجموع مساحت این رده ها ۱۰ هکتار یعنی یکدهم مساحت جنگل خواهد بود . در جنگل هایی که درختان آن ناهمسال بوده و یا قسمتی از آن بهره برداری شده است باید هر قسمت را جداگانه اندازه گیری کرد .

پیشگویی رویش جنگل روشهای متعددی دارد که این کتاب پیشگویی رویش جنگل گنجایش آنرا نخواهد داشت . اصول این روشها را ممکن است بصورت زیر خلاصه کرد :

در جنگلی که میخواهند رویش آنرا پیش بینی کنند نمونه های متعددی میگیرند و آمار زیر را از هر يك از نمونه ها بدست میآورند :

۱ - شماره درختان در هکتار

۲ - رده بندی درختان از روی قطار آنها و شماره درختانی که از حیث قطار

برابرند .

۳ - بررسی حجم میانگین درختان برای هر دسته که دارای يك قطار هستند

۴ - نمودار رویش درختان از حیث قطر بسته بگونه آنها

ردیف	میانگین شماره درختان در هکتار	حجم مجموع درختان در هکتار متر مکعب	رویش حجم در هکتار برای افزایش پنج سانتیمتر قطر (متر مکعب)	تعداد سال لازم برای افزایش پنج سانتیمتر قطر	رویش سالیانه حجم در هکتار (متر مکعب)
۵	۱۲۹۵	۰۰۰۰	+۱۴	۱۶	+۰۰۸۷
۱۰	۷۴۶	۱۴	+۳۲	۱۷	+۰۱۹۱
۱۵	۶۲۵	۴۶	+۵۶	۱۸	+۰۳۱۱
۲۰	۵۴۳	۱۰۲	+۶۴	۱۸	+۰۳۵۸
۲۵	۴۴۲	۱۶۶	+۴۹	۱۹	+۰۲۵۸
۳۰	۳۴۶	۲۱۵	+۳۵	۲۰	+۰۱۷۵
۳۵	۲۶۲	۲۵۰	+۲۱	۲۰	+۰۱۰۵
۴۰	۲۰۵	۲۷۱	+۰۴	۲۰	+۰۰۲۰
۴۵	۱۵۶	۲۷۵	-۰۹	۲۰	-۰۰۴۵
۵۰	۱۱۴	۲۶۶	-۲۱	۲۰	-۰۱۰۵
۵۵	۸۳	۲۴۵	-۳۴	۱۹	-۰۱۷۹
۶۰	۵۹	۲۱۱	-۴۴	۱۹	-۰۲۳۴
۶۵	۳۹	۱۶۷	-۵۴	۱۸	-۰۳۰۳
۷۰	۲۲	۱۱۳	-۵۵	۱۸	-۰۳۰۳
۷۵	۱۰	۵۸	-۲۵	۱۷	-۰۱۵۰
۸۰	۰۵	۳۳	-۲۳	۱۷	-۰۱۳۶
۸۵	۰۱	۱۰	-۱۰	۱۷	-۰۰۵۹
جمع		۲۴۴۲			+۱۵۰۵ -۱۵۱۴

از روی این آمار میتوان تا اندازه‌ای رویش يك جنگل ناهمسال را پیشگویی کرد. جدول صفحه ۲۳ نماینده این پیش‌بینی است.

ستون چهارم از تفاضل دورقم متوالی ستون سوم بدست می‌آید و ستون ششم از تقسیم ارقام مربوط در ستون چهارم و پنجم. مثلاً رویش حجم برای افزایش ۵ سانتیمتر به قطر ۳۵ سانتیمتر مساوی است با  $۲۵ - ۲۷۱ = ۲۴۴$  متر مکعب و این مقدار در مدت ۲۰ سال بر حجم درختان افزوده شده است پس رویش سالیانه حجم در هکتار  $۰.۱۰۵$  متر مکعب  $= \frac{۲۱}{۲۰}$  بوده است.

در ستون چهارم دیده میشود که در این جنگل ناهمسال بر رویش حجم در هکتار در مورد درختانی که قطر آنها از چهل سانتیمتر کمتر است افزوده میشود و از رویش حجم در مورد درختانی که از چهل سانتیمتر قطر آنها بیشتر است کاسته میگردد. اگر در يك چنین جنگلی همه درختانی که قطر آنها ۴۵ سانتیمتر یا بیشتر است برداشت شوند جمعاً  $۱۰۶۴$  متر مکعب یا نزدیک ۴۴ درصد حجم چوب جنگل در هر هکتار باقی میماند و میتوان پیشگویی کرد که برای این حجم در هر سال در حدود ۱ متر مکعب در هکتار افزوده میگردد.

# بخش دهم

## جنگلکاری

- برای جنگلکاری یا احداث جنگل مصنوعی سه موضوع زیر را باید بررسی کرد:
- (۱) - انتخاب گونه یا گونه‌های درختانی که برای جنگلکاری مناسب باشند.
  - (۲) - انتخاب جنگل خالص یا جنگل آمیخته
  - (۳) - انبوهی جنگل یا فاصله کاشت درختان

### (۱) - انتخاب گونه درخت مناسب

- در انتخاب گونه یا گونه‌های درخت شایسته برای جنگلکاری باید:
- الف - آب و هوا و وضع محل با نیاز و خواش گونه‌های درختانی که انتخاب میشوند سازگار باشد.
  - ب - گونه درختی که انتخاب میشود برای منظوری که از احداث جنگل در نظر است شایستگی داشته باشد.
  - پ - گونه‌ای انتخاب شود که در برابر آفات محلی مقاومت داشته باشد.
- الف - آب و هوا در انتخاب گونه‌های درخت

- ۱ - حرارت  
هر یک از گونه‌های درختان در صورتیکه شرایط لازم برای روئیدن آن فراهم باشد فقط در یک گرمای ویژه‌ای که حداقل و حداکثر آن معین است میتواند بروید و در نقاطی که آب و هوا با گرمای ویژه آن درخت تطبیق نکند پایداری نخواهد کرد. از این رو هر گونه درخت رستنگاه مخصوصی دارد که گاهی دامنه آن بسیار پهن‌تر و میباید.
- بعضی از درختان در نقاطی که یخبندان میشود پایداری نمیکنند و برخی دیگر

برخلاف تا ۶۰- درجه را در مناطق قطبی تحمل میکنند. در برابر گرمانیز ایستادگزی درختان متفاوت است چنانکه درختان سردسیری در نقاط گرم ناپاب هستند و بسیاری از درختانیکه در ارتفاعات کوهستانها میرویند در جلگه یافت نمیشوند ولی باید گفت که در روی زمین منطقه ای نیست که گرمای آن چنان باشد که هیچ گونه درختی نتواند در آن بروید.

باید دانست که مقصود از درجه گرما که در انتخاب گونه درخت ما را راهنمایی میکند حداقل و حداکثر آنست نه مجموع حرارت زیرا گرمای کم در مدت زیاد معادل با گرمای بیشتر در دوره کوتاه نمیشد. تعیین حداکثر گرما در تابستان و حداقل آن در زمستان راهنمای خوبی برای انتخاب گونه درخت از این نظر میباشد.

نکته قابل تذکر این که نه تنها نیاز گونه های درختان از حیث درجه حرارت یکسان نیست بلکه جورهای مختلف يك گونه نیز به گرمای مختلفی نیازمند میباشند زیرا جورهای مختلف يك گونه به آب و هوای منطقه ای که در آن میرویند خومیکیرند. از این رو تخم درختانی را که برای جنگلکاری در يك منطقه بکار میبرند باید از نقطه ای جمع آوری کرده باشند که هوای آن گرمتر از محل جنگلکاری نباشد. این نکته که در خصوص تخم درختان گفته شد در مورد نهال، بیشتر صادق است و باید توجه داشت که هیچگاه نهالی را از منطقه گرمتر بجای سردتری منتقل نکنند.

در موقعی که اختلاف درجه حرارت مبدأ و محل کاشت درخت کم باشد ممکن است نهالهای جوان را که از منطقه گرمتر آورده اند در پناه درختان بزرگ بنشانند یا تخم درختان را که از محل گرمتری آورده اند در دامنه های جنوبی که آفتابی تر و گرمتر هستند بکارند.

۴- رطوبت هر درختی برای روئیدن بر طوبت نیازمند است و میتوان گفت که زیادی رطوبت در هوا جبران کمی رطوبت در خاک و فراوانی نم خاک جبران کسری رطوبت هوا را میکند.

یکی از مهمترین عوامل انتخاب گونه درخت رطوبت است. درختانی که دارای برگهای نازک و پهن هستند بر طوبت فراوانتری نیازمندند و برخلاف درختانی که دارای

برگهای ضخیم و باریک میباشند و بویژه آنهاییکه سطح برگشان از مواد مومی پوشیده است خیلی کم تبخیر میکنند و بالتبع در مقابل کم آبی مقاومت دارند. از دسته اول بعنوان مثال افرا و نمدار و از دسته دوم گزوکنار را میتوان نام برد.

در نقاطی که خیلی خشک است درختانی که برگهای نازک دارند اغلب حتی اگر آب فراوان هم بدانها برسانند بایداری نمیکند زیرا ساختمان ریشه های آنها برای جذب رطوبت از خاک بمیزانیکه در برگها تبخیر میشود مناسب نیست.

درختانیکه ریشه های عمیق دارند و بزودی بزرگای خاک میرسند در برابر خشکی خوب ایستادگی میکنند (مانند درخت ارس).

بعضی دیگر از درختان برای این که بخوبی برویند نیازمند بهوای مرطوب هستند (مانند گونه های *Picea*).

۳- بارندگی تقسیم بارندگی در فصول مختلف سال بیش از مقدار بارندگی مؤثر است. در نقاطی که در چند هفته متوالی رگبار های سختی میبارد و در ماه های دیگر سال بارندگی ناچیز است سود آن کم و زیانش در فرسودن خاکها بسیار است.

در نقاطی که مقدار سالانه بارندگی از ۵۰۰ میلیمتر بیشتر باشد و در فصول گرم هم بارندگی بشود احداث جنگل دیم دشوار نیست ولی در نقاطیکه میزان بارندگی کمتر است و بخصوص چندین ماه در سال باران نمیبارد و خاک تا عمق زیادی رطوبت خود را از دست میدهد انتخاب گونه هایی که با خشکی مقاومت کنند امر دشواری است و فقط با اجرای روشهای مناسبی که بعداً گفته خواهد شد میتوان گاهی به نتیجه رسید.

میزان برف نیز در برگزیدن گونه های درخت باید در نظر گرفته شود. در نقاط کوهستانی که برفهای سنگین میبارد درختانی را باید انتخاب کرد که شاخه های آنها سنگینی برف را تحمل کند. برف معمولاً بیه نهالهای جوان آسیب نمی رساند بلکه پوششی هم در برابر گزند بادهای سرد زمستانی تشکیل میدهد بطوریکه در نقاط بسیار سرد که بادهای تند و سرد میوزد در سالهایی که برف نمیبارد نهالهای جوان و ضعیف نابود میشوند. درختانی خوب در برابر سنگینی برف مقاومت میکنند که

شاخه‌های آنها خمش پذیر باشد ولی گزند برف وقتی بسیار دشوار است که در بهار پس از باز شدن برگها بیارد. در ۲۹ فروردین ماه ۱۳۲۰ برفی در تهران بارید که با این که بیش از پنج سانتیمتر بر زمین نشسته بود بسیاری از درختان، بویژه درختان تبریزی از آن آسیب دیدند. چندی برابر این برف در زمستان به درختان بی برگ کزندی نمیتوانست برساند.

**۴- روشنائی** در انتخاب درخت برای جنگلکاری در زمین های لغت و یا درختکاری در فواصل درختان موضوع روشنائی و خواش درختان از این لحاظ حائز اهمیت است. بدیهی است درختان روشنائی پسند را نباید در پناه درختان بزرگ کاشت. علاوه بر این در زمینهای لغت تابش آفتاب رویه زمین را زود می خشکاند و تخمهای سبک که سطحی کاشته شده باشند از این خشکی زیان می بینند تخمهای سنگین مانند مازو و کردو چون در عمق بیشتری کاشته میشوند این خشکی را بهتر تحمل می کنند. تخم درختان سریع الرشد مانند توسکا و افرا نیز که ریشه آنها تند میرود و بزودی بخاک نمناک میرسد از خشکی سطحی خاک چندان آسیبی نمی بیند ولی تخمهای سبک دیگر مانند آزاد و بعضی کاجها از این حیث زود آسیب می بینند بنابراین میتوان گفت که برای جنگلکاری با تخم افشانی در زمینهای لغت گونه‌هایی شایسته ترند که ریشه‌های آنها زودتر از شاخه‌هایشان می روید. جنگلکاری در زمینهای پوشیده خیلی ساده تر است زیرا سایه درختانیکه در پناه آنها درختکاری میشود رطوبت خاک را حفظ میکند ولی همینکه نهالهای جوان در خاک ریشه دوانیده و جایگزین شدند در صورتیکه روشنائی پسند باشند سایه درختان بزرگ زبان آور میگردد.

**۵- باد** در نقاطیکه بادهای تند پیوسته میوزد درختان بومی در برابر باد بیشتر ایستادگی میکنند در چنین نقاط شاخه‌ها و تنه درختان اغلب کمی کج هستند.

معمولا سوزنی برگها بهتر از پهن برگها در مقابل باد مقاومت میکنند جز در نقاطی که بادهای زمستانی زیاد است که در این نقاط پهن برگها نیکو در زمستان میبرند هستند بهتر پایداری میکنند. پس باید بسته باینکه بادهای سخت در چه موقع سال

بیشتر میوزد گونه ای که شایسته است انتخاب کرد.

اثر دیگر باد اینست که تبخیر برگها شدت پیدا میکند و اگر رطوبت خاک کافی نباشد بآنها صدمه میرساند.

## ۶- خاک

بعضی از کارشناسان جنگل عقیده دارند که ارزش خاکی را برای

جنگلکاری باید از روی میزان آب آن سنجید. ولی باید

دانست که کلیه آبی که در خاک موجود است همیشه در دسترس گیاه نیست زیرا مقدار املاح خاک نیز مؤثر است و در شوره زارها گیاه از نم خاک کمتر بهره مند میگردد.

نیاز درختان را هم نسبت بمواد معدنی باید در نظر گرفت و در خاکهای ضعیف از کاشتن درختان پرنیاز که در بخش «درخت» از آن گفتگو کرده ایم خودداری نمود. در خاکهای آهکی درختانی که آهک گریز هستند نباید کاشت.

بررسی خاکها را ممکن است مستقیماً در آزمایشگاه انجام داد ولی معمولاً

بعلاوه غیر مستقیم از روی درختان و گیاهانی که در زمین میرویند میتوان بارزش آن بی برد.

در نقاطی که جنگلی وجود دارد گونه درختان راهنمای خوبی برای ارزش آن زمین میباشد.

رشد درختان جنگلی نیز در انتخاب گونه درخت باید مورد توجه قرار گیرد. مثلاً اگر

رشد سالیانه يك هکتار جنگل راش در محلی سه متر مکعب و در محل دیگر دو متر

مکعب باشد بدیهی است درخت راش برای زمین اولی مناسبتر است. ضمناً باید گذشته

جنگل را نیز در این قبیل موارد در نظر گرفت و اگر رشد جنگل در اثر چرای دام یا

آتش سوزی و یا آفات لطمه ای دیده است منظور داشت.

در نقاطی که جنگلی وجود ندارد گیاهان وحشی میتوانند راهنما واقع شوند.

گیاهانی که مخصوص شوره زارها هستند یا آنهایی که در خاکهای آهکی میرویند

مشخص نوع خاک میباشد.

## ب- شایستگی گونه درخت برای هدفی که منظور است

گونه درختی که برای جنگلکاری انتخاب میشود نه تنها باید با آب و هوا و

خاک محل جنگلکاری سازگار باشد بلکه باید برای منظور و هدفی که از احداث جنگل

در نظر است نیز شایستگی داشته باشد. اگر جنگلکاری برای بهره برداری از خاک و



تهیه چوب و سایر محصولات جنگلی است گونه هائی باید انتخاب شوند که هزینه احداث جنگل و نگهداری آن با سودی که از محصول جنگل بدست میآید متناسب باشد. در چنین صورتی جنگل نیز مانند سایر نباتات زراعتی باید همه ساله یا چند سال یکبار محصول بدهد و محصولی که برداشت میشود از لحاظ اقتصادی ارزش کافی داشته باشد. مثلاً اگر برای جنگلکاری يك هکتار زمین ده هزار ریال خرج کنیم و پس از ۱۲ سال آنرا برداشت کنیم ارزش محصولی که بر میداریم باید از سود مرکب این مبلغ پس از ۱۲ سال به نرخیکه معمول است بیشتر باشد (سود مرکب ۱۰۰۰۰ ریال پس از ۱۲ سال به نرخ شش درصد با اصل سرمایه جمعاً ۲۰۱۲۰ ریال است) بدیهی است ارزش زمین و هزینه نگهداری نیز باید در نظر گرفته شود.

معمولاً درختان سریع‌الرشد مانند سفیدار، تبریزی پید و چنار که زود به محصول میرسند از این لحاظ حائز اهمیت هستند.

اگر غرض از احداث جنگل جلوگیری از بادهای سخت، ریزش و یا فرسایش خاک و یا ایجاد گردشگاهها باشد درختانی باید انتخاب شوند که برای این منظور شایستگی داشته باشند.

کاج و درختان همیشه سبز دیگر برای جلوگیری از گزند بادهای سخت شایسته میباشند. این درختان بویژه برای نقاطی مناسبند که بادهای سخت در زمستان میوزد. در نقاطیکه بادهای گرم تابستانی بسختی میوزد درختانیکه دارای برگهای پهن و شاخ و برگ فراوان میباشد شایسته ترند.

در دامنه‌هائی که شیب آنها تند است برای جلوگیری از ریزش خاک درختانی باید کاشت که ریشه‌های سطحی فراوان داشته باشند. برای جلوگیری از فرسایش خاک درختانی مناسبند که شاخ و برگشان انبوه و فراوان باشد و پوشش خوبی برای خاک ایجاد کنند. درختان سایه پسند از این نظر مناسب هستند.

در جنگلهائیکه بعنوان گردشگاه در اطراف شهرها ایجاد میکنند هر گونه درختیکه زیبا و دارای سایه فراوان باشد ممکن است انتخاب کرد. جنگلهائی مخلوط و ناهمسال برای این منظور مناسب تر میباشد.

### (۴) - انتخاب جنگل خالص یا آمیخته

در موقع احداث جنگل ابتدا باید بررسی کرد و تشخیص داد که آیا جنگل خالص (از يك گونه درخت) بهتر است یا جنگل آمیخته (از چند گونه درخت). بدیهی است که احداث جنگل خالص آسان تر از احداث جنگل آمیخته است ولی جنگل آمیخته مزایایی دارد که درباره آن قبلاً گفتگو کرده ایم. درختان پرنیاز را نمیتوان بطور خالص کاشت مگر آنکه خاک خیلی قوی باشد. درختان سایه پسند و پر شاخ و برگ برای جنگلکاری خالص مناسبترند. درختانی مانند مازو و کاج نیز با اینکه سایه پسند نیستند چون دارای چوب گرانبهائی میباشند میتوان خالص کاشت.

نکاتی که در آمیختن گونه های مختلف باید مراعات شود در چهار قسمت زیر میتوان خلاصه کرد:

۱ - محل جنگلکاری باید برای رویانیدن همه گونه های درخت که آمیخته کاشته میشوند مناسب باشد.

۲ - گونه ای که از حیث تعداد بیشتر است باید دارای گرزنی انبوه باشد که خاک جنگل از آن بهره مند شود.

درختان سایه پسند و درختان روشنائی پسند را هنگامی میتوان باهم آمیخته کاشت که درختان روشنائی پسند تند روتر از درختان سایه پسند باشند و یا زودتر از درختان سایه پسند کاشته شده باشند.

۴ - درختان پرنیاز را فقط هنگامی میتوان آمیخته کاشت که خاک خیلی بارخیز باشد.

روشهای آمیختن  
گونه های مختلف را ممکن است بسته شکل یا یکدیگر آمیخته کاشت: نامنظم؛ ردیفی و گروهی.

نامنظم هنگامی است که برای هر يك از گونه ها محل مخصوصی پیش بینی نشده باشد. در این روش گونه هایی را باید انتخاب کرد که رویش آنها در ارتفاع یکسان باشد.

در روش ردیفی درختان يك گونه را در يك يا چند ردیف مجاور می‌کارند . این روش از روش نامنظم سادتر و بهتر است .  
روش گروهی آنست که از درختان يك گونه چند عدد را مجاور هم می‌کارند . با این روش جنگلی که بدست می‌آید مشابه جنگلهای طبیعی خواهد بود و از این جهت بر روشهای دیگر ترجیح دارد .

### (۳) - انبوهی جنگل

پس از آنکه درخت یا درختان مناسب را برای احداث جنگل انتخاب کردیم باید فاصله کاشت درختان را (خواه بذروخواه نهال) تعیین کنیم . این فاصله بسته باینکه جنگل از تخم افشانی مستقیم بوجود آید یا از نهال متفاوت است :  
در جنگلی که از تخم افشانی مستقیم احداث شود باید تعداد بذر چنان باشد که در هر هکتار پس از یکسال ۲۰۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰ نهال بدست آید . درختان سایه پسند را از درختان روشنائی پسند انبوه تر می‌کارند پس در جنگلکاری با درختان سایه پسند مقدار بذر باید بیشتر باشد . درختانی که در جوانی بکندی می‌رویند باید از درختان تند رو انبوه تر کاشته شوند . در نقاطی نیز که بیم آسیب حشرات و قارچها و سرمازدگی یا خشکسالی می‌رود جنگل را باید در آغاز انبوه تر کاشت . در زمینهای ضعیف باید بیشتر از زمینهای قوی تخم افشانی کرد و همچنین است هنگامی که تخم درختان را دست پاش می‌افشانند .

در جنگلی که بوسیله نهالکاری احداث میشود انبوهی درختان باید چنان باشد که گرزن آنها از ۶ تا ۱۲ سالگی بسته شود یعنی خاک در پناه تابش مستقیم خورشید قرار گیرد . تعداد درختان در هکتار بسته به گونه درخت و آب و هوا از ۱۰۰ تا ۲۰۰۰۰ نهال تغییر می‌کند . هر چند هوا مساعدتر و خاک بارخیز تر باشد نهالها را می‌توان دورتر از یکدیگر کاشت . در دامنه‌های تند و در مناطق سرد و در خاکهای خشك و ضعیف باید برخلاف نهالها را نزدیکتر بهم کاشت . هر اندازه نهالها بزرگتر باشند باید فاصله کاشت را بیشتر گرفت .

نهال درختان کندرو مانند کاج و سایر سوزنی برگها را باید انبوه تر از درختان تندرمانند اوکالپتوس، توسکا و بید کاشت. در نقاطی که علف هرز فراوان است باید نهالها را نزدیکتر بهم نشانید.

## جنگلکاری در زمینهای لخت

برای جنگلکاری در زمینهای لخت که خاک اغلب فاقد مقدار کافی مواد آلی میباشد باید ابتدا گونه‌هایی را انتخاب کرد که رویش آنها سریع و دارای شاخ و برگ فراوان باشد تا در مدت کوتاهی بار تقاع کافی برسد و خاک را تقویت کند و آنرا در برابر تابش مستقیم آفتاب پناه دهد. انتخاب یک چنین درختانی بخصوص در مورد جنگلکاری دیم در اراضی خشك دشوار است. در آزمایشی که بوسیله اینجانب در سال ۱۳۲۳ در اراضی بین تهران و شمیران بعمل آمد درخت عرعر برای این منظور نتیجه بسیار خوبی داد. این قبیل درختان را درختان پرستار میخوانند.

پس از اینکه خاک در اثر ریزش برگها تدریجاً تقویت شد در پناه درختان پرستار درختان دیگری ممکن است کاشت و درختان پرستار را بتدریج تنک کرد.

## روشهای جنگلکاری

جنگلکاری بدو روش معمولاً انجام میشود: تخم افشانی و نهالکاری.

در تخم افشانی بذر درخت را در محل اصلی میکارند ولی در نهالکاری نهال درختان را از نهالستان با جنگل میآورند و در محل اصلی می‌نشانند.

مقایسه تخم افشانی و نهالکاری  
در طبیعت وسیله تکثیر درخت تخم افشانی مستقیم است. در دیم نیز تخم افشانی را وسیله اصلی ازدیاد درختان میشناختند ولی امروز چون در اغلب موارد از نهالکاری نتیجه بهتری

گرفته میشود بندرت بوسیله تخم افشانی مستقیم جنگلی را احداث میکنند. در طبیعت از ملیونها بذر که بر زمین می‌ریزد معدودی پایداری می‌مانند و ادامه حیات جنگل را تأمین

میکند، ولی انسان نمیتواند این عمل طبیعت را کاملاً تقلید کند.

در انتخاب یکی از دوروش، موضوع عمده ارزیابی کار است. هزینه جنگلکاری بوسیله تخم افشانی هنگامی کمتر از نهالکاری خواهد بود که تخم درخت را بتوان به بهای ارزیابی تهیه نمود. زمین جنگلکاری نیز باید برای تخم افشانی آماده باشد مثلاً در نقاطی که جنگلی وجود داشته و در اثر حریق یا بهره برداری درختان آن از میان رفته است اغلب خاک آماده تخم افشانی میباشد.

انبوهی جنگل در نهالکاری اغلب منظم تر از تخم افشانی میگردد زیرا در نهالکاری فاصله درختان را میتوان با سانی یکسان گرفت و حال آنکه در تخم افشانی جز در مورد بذرهای درشت و سنگین مراعات این کار دشوار است و اغلب پس از سبز شدن تخمها لازم میشود که با خرج زیاد نهالها را از نقاط انبوه بجایهای دیگر منتقل کنند و یا برای پر کردن قسمتهای لخت از نهالستان نهال بیاورند.

این نکته را نیز باید دانست که بعضی از درختان بخصوص آنهاست که ریشه های ژرف دارند و ریشه های سطحی و پهلویی آنها کم است مانند مازو و گردو از جا بجا شدن آسیب می بینند. در این موارد تخم افشانی بر نهالکاری ترجیح دارد.

در موارد زیر نهالکاری ارزاتر و بهتر از تخم افشانی است :

الف - در زمینهای ماندابی و نقاطی که علف هرز فراوان است

ب - در نقاطی که خاک ضعیف و فرسوده است و بخصوص در خاکهای شنی

پ - در اراضی کوهستانی که شیب زمین تند است و بیم فرسودگی میرود

ت - در مورد درختانی که بذر آنها گران و نایاب است.

ج - در زمینهای خشک که رطوبت کافی برای روئیدن بذر درخت و نهال جوان

در سطح خاک موجود نیست.

چ - در مورد نهالهایی که جا بجا کردن آنها آسان است

ح - در ارتفاعات زیاد که هوا خیلی سرد میشود

خ - در نقاطی که بذر درختان از آسیب جانوران در امان نباشد

این نکته نیز شایان توجه است که طول مدت رویش جنگل از هنگام کاشت تا موقعی که گرز درختان سطح جنگل را بپوشاند در نهالکاری کوتاه تر از جنگلکاری است. بیشتر سوزنی برگها که بفاصله یکمتر از یکدیگر کاشته شده باشند پس از ۶ تا ۱۰ سال گرزن میبندند و حال آنکه همان گونه هارا اگر بهمان انبوهی با تخم افشانی مستقیم بدست آورند پس از ۱۰ تا ۱۵ سال بهمان مرحله رشد میرسند یعنی گرز نشان سطح خاک جنگل را میپوشاند.

### تهیه تخم درختان جنگل

بذر خوب از درختان نیرومندی بدست میآید که میانه سال باشند. بنیاد تخم تخم درختان سرور و چیره بهتر از تخمی است که از درختان میانه و دیر رسته گرفته شده باشد. نهالهائی که از تخم درختان میانه و دیر رسته بدست میآیند در برابر آفات و بیماریها کمتر مقاومت میکنند. رویش نهالهائی که بذر آنها از درختانی آمده باشد که در نقاط سرد و مرتفع میرویند کندتر از نهالهائی خواهد بود که بذرشان را از نقاط پست و گرم تهیه کرده باشند. بذری که از درختان کج و خمیده بدست آمده باشد این معایب را به نهال خود منتقل میکند مگر اینکه کجی، خمیدگی و یا پیچیدگی عارضی باشد و در اثر گزند باد، برف، جانوران و یا انسان پیدا شده باشد.

با اینکه معمولا در يك گونه درخت بذرهاى درشت و سنگین درشتی بذر بهتر از تخمهای ریز و سبك میباشد، درشتی و سنگینی را نمیتوان به تنهایی راهنمای انتخاب بذر درخت قرار داد. در شرایط مساوی بذرهاى درشت دارای قدرت جوانه زدن بیشتری هستند و از آنها نهالهائى نیرومند نری بدست میآید و اغلب درختانی که در خاک خوب و آب و هوای سازگاری میرویند بذر درشت تری میدهند.

تعداد بذر در يك كيلو گرم، بسته بدرشتی و سنگینی بذر متفاوت است. ارقام متوسط زیر برای بر آورد مقدار بذر ممکن است مفید واقع شود:

نام درخت	تعداد بذر در يك كيلو گرم
راش	۳۱۷۰
مازو	۴۰۵
نارون	۲۰۸۱۲۰
کردو	۷۵
زبان گنجشك	۱۳۷۳۰
شاه بلوط	۳۵۶
افرا	۴۰۵۲۰
چنار	۳۷۰۴۸۰
توسكا	۲۶۹۷۰
گونه های كاج	از ۲۳۸۰۰۰ تا ۵۵۰۰۰
سرو	۲۰۳۳۰

گونه های مختلف هريك از درختان بالا از حيث درشتی و سنگینی بذر متفاوتند و این ارقام میانگین بعضی از گونه های مشابه درختان جنگل ایران است که از منابع خارجی اقتباس شده است (۱)

رسیده بودن بذر تخم درختان جنگل را باید هنگامی جمع آوری کرد که رسیده باشد و هرچه زودتر پس از رسیدن جمع آوری شوند بهتر است. در برخی از گونه ها مانند مازو، افرا و زبان گنجشك از رنگ میوه میتوان بر رسیده بودن آن پی برد. در برخی دیگر از درختان مانند سوزنی برگها رنگ تخم نشانه رسیده بودن آنست. میوه سوزنی برگها را باید هنگامی که هنوز سبز هستند چید زیرا اگر آنها را دیر بچینند میوه ها باز میشوند و قسمت عمده ای از تخمها از دست میروند. تخم نارس سبك است و بزودی تباه میشود.

---

(۱) تعیین مقدار بذر در هر كيلو گرام نسبت به گونه های درختان جنگلی ایران در آزمایشگاه جنگلبانی دانشكده كشاورزی مورد بررسی است (اسفند ۱۳۲۷)

آزمایش تخم      قبل از کاشتن تخم درخت باید سه موضوع را بررسی کرد :  
درستی گونه تخم ، پاکي تخم و نیروی سبز شدن تخم  
( قوه نامیه ) .

هنگامی که تخم درختان از محلی دریافت شود که در خصوص درستی گونه آن تردیدی باشد باید گونه آن را بررسی کرد . برای این منظور باید نمونه بذر گونه های مختلف درختان در دسترس باشد تا با مقایسه شکل ظاهری یا مقطع بذر بتوان گونه آنها را تشخیص داد .

برای آزمایش پاکي تخم باید يك یا چند نمونه از تخم را وزن کرد و سپس هر نمونه را در روی پارچه سفیدی پهن نمود و پاک کرد و وزن بذر پاک را در هر نمونه بدست آورد . ضریب پاکي تخم عبارت خواهد بود از خارج قسمت وزن تخم پاک شده بر وزن تخم پاک نشده :

مثلا اگر وزن يك نمونه ۲۵۰ گرم باشد و از آن ۲۲۵ گرم بذر پاک بدست آید  
ضریب پاکي تخم :  $\frac{225}{250} = 90\%$  خواهد بود . در اینصورت میگویند که پاکي تخم ۹۰ درصد است .

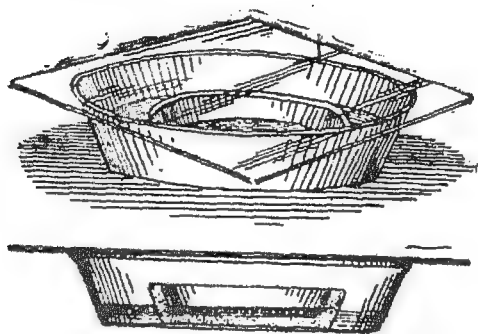
برای آزمایش نیروی سبز شدن تخم روشهای گوناگونی بکار میرود که مبنای همه آنها ایجاد شرایط مناسب برای جوانه زدن تخمها و تعیین نسبت بذرهایی است که جوانه میزنند . دو عامل اصلی جوانه زدن بذر رطوبت و حرارت است . در نقاطی که گرمخانه ای وجود داشته باشد بهتر است که در بستری از خاک به عمق ده سانتیمتر نمونه بذری را که میخواهند آزمایش کنند در عمق کمی بکارند و نسبت تخمهایی که سبز میشود معلوم کنند . در جاهایی که گرمخانه نباشد ممکن است بذرها را یکی از وسایل زیر آزمایش کرد :

۱- نمونه بذر ها را در روی یک نوار پارچه پشمی یا فلانل مرطوب و در داخل يك بشقاب قرار میدهند و انتهای نوار پارچه ای را در ظرف آبی می گذارند .

۲- تخمها را در داخل ظرف متخاخلی میگذارند و این ظرف را در میان کاسه



دیگری که قدری آب داشته باشد قرار میدهند. رطوبت از بدنه ظرف متخلخل میگردد و به تخمها میرسد. برای اینکه هوای اطراف تخمها مرطوب بماند رزی دستگاه را با سر پوش شیشه ای میپوشانند تا تخمها جوانه بزند و نسبت تخمهای سالم همین گردد (نگاره ۱۰۲)



نگاره ۱۰۲ - دستگاه آزمایش قوه نامیه بذر

دستگاههای مخصوص و کاملتری نیز برای آزمایش بذرساخته اند که مبنای آن دستگاه ساده ایست که در بالا تشریح گردید. کلیه این دستگاهها را باید در جایی که درجه گرما بین ۱۵ و ۲۵ درجه باشد نگاهداشت.

موضوعی که در آزمایش باکی تخم و یا قوه نامیه آن باید مورد توجه قرار گیرد نمونه برداری تخمهاست. تخمهایی که آزمایش میشود باید نمونه واقعی مجموع تخمها باشد و برای اینکار باید تخمها را خوب زیر و رو کنند و قسمتی از آنرا در روی سطح همواری چنان پهن نمایند که يك قشری به ارتفاع دو تا پنج برابر درازی تخم تشکیل دهد. سپس آنرا به چهار قسمت کنند و هر قسمت را دوباره زیر و رو نمایند و رویه ای که گفته شد با يك قسمت از تخمها آنقدر تکرار کنند که در هر قسمتی صد بادویست دانه بذر بیشتر نماند. آنگاه دو قسمت از بذرها را بعنوان نمونه انتخاب کنند و آزمایش باکی تخم و یا قوه نامیه را نسبت بهر قسمت جداگانه انجام دهند. اگر نتیجه آزمایش

هر قسمت با قسمت دیگر بیش از ۱۵ درصد اختلاف داشته باشد معلوم میشود که نمونه گیری بخوبی صورت نگرفته است و باید آزمایش تکرار شود و اگر اختلاف کمتر از ۱۵ درصد باشد میانگین نتیجه دو آزمایش را میتوان معتبر دانست. مثلاً اگر قوه نامیه نمونه اول ۵۶ درصد و نمونه دوم ۷۵ درصد بود چون اختلاف آن بیش از ۱۵ درصد است آزمایش باید تکرار شود و اگر قوه نامیه نمونه اول ۵۶ درصد و نمونه دوم ۶۴ درصد بود نتیجه آزمایش  $\frac{56+64}{2} = 60$  درصد میباشد.

معمولاً نباید انتظار داشت که کلیه تخمها بدون استثنا سبز شوند زیرا قوه نامیه تخم گذشته از اینکه بسته بگونه درخت تفاوت میکند در اثر کهنگی نیز کاسته میشود.

معمولاً بذری قابل قبول است که نیروی سبز شدن آن در حدود ارقام زیر باشد:

مازو - افرا - اغلب انواع کاجها	۷۵ درصد
سرو - راش - زبان گنجشک	۶۰ درصد
اقاقیا	۵۵ درصد
اولس - شاه بلوط	۵۰ درصد
توسکا	۳۰ درصد

حاصل ضرب عدد درصد قوه نامیه در ضریب پاکی تخم را ارزش کاشت تخم میخوانند مثلاً اگر قوه نامیه تخمی ۶۰ درصد و ضریب پاکی آن ۰٫۹۰ باشد ارزش کاشت آن  $60 \times 0.90 = 54$  مساوی ۵۴ درصد خواهد بود یعنی از صد گرم چنین تخمی میتوان انتظار داشت که ۵۴ گرم آن سبز شود. اگر بهای خرید چنین تخمی ۲۷۰ ریال کیلویی باشد ارزش واقعی بذر مفید ۵۴ : ۲۷۰ مساوی ۵۰۰ ریال خواهد بود. برای تعیین قوه نامیه بذرهای درشت عملاً نمیتوان از دستگاههای آزمایش بذر استفاده کرد. در این قبیل موارد معمولاً نمونه تخم را مورد امتحان مستقیم قرار میدهند. بذر مازو را در آب میریزند و آنهایی که سبکتر از آب هستند جدا میکنند. بذرهائی که سنگین تر از آب هستند معمولاً سبز میشوند. در مورد بذر راش تخمهای نمونه را

در جهت درازی تخم شکاف میدهند. آنهایی که مغزشان و نطفه بذرشان سفید و تازه است و طعم شیرینی دارد سالم میباشند.

**نگاهداری بذر** اغلب بسدور درختستان جنگلی قوه نامیه خود را زود از ازدست میدهند و آنها را نباید پس از برداشت دیرتر از موعدی که در زیر گفته میشود نگهداری کرد:

تا بهار اول: راش، هازو، گردو، شاه بلوط، زبان گنجشک، نارون، نمدار، (اگر مخلوط باشند مرطوب نگهداری شود)

تا بهار دوم: افرا، زبان گنجشک، (اگر مخلوط باشند مرطوب نگهداری شود)

دو سال: توسکا،

دو سال و نیم: اولس، اقاچیا

دو تا چهار سال: انواع مختلف سوزنی برگها

قوه نامیه اغلب تخمها کمی پس از رسیدن آنها به پیشینه خود میرسد باید دانست که این نیرو بتدریج نقصان مییابد و همه تخمها پس از چندی توانائی جوانه زدن خود را از دست میدهند. درازی این مدت بسته بگونه درخت و روش نگهداری تخم است. تخم سفیدار، بید و نارون چند هفته پس از رسیدن قوه نامیه خود را از دست میدهد.

گونه های درختان که تخم آنها در پایان بهار و آغاز تابستان میرسد باید پس از رسیدن کاشت. بیشتر تخمها در پائیز میرسند و زود تر از بهار آینده سبز نمیشوند تخمهایی که قوه نامیه خود را زود از دست میدهند نباید دیرتر از بهاری که پس از رسیدن آنها فرا میرسد کاشت.

برخی از گونه های درخت که تخم آنها در پائیز میرسد يك یا دو سال پس از اینکه از درخت افتاد آغاز روئیدن میکنند. تخم درخت ارس چنان دیر جوانه نمیزند که پیش از کاشتن باید آنها را یکسال درماسه نگهداشت.

تخم مازو و گردو و اغلب تخمهای سنگین را اگر در پائیز بکارند بیم آن میرود

که جانوران آنرا نابود کنند .

تخم شاه بلوط با اینکه از جانوران گزند می بیند چون نگهداری آن دشوار میباشد بهتر است در پائیز کاشته شود .

تخم همه سوزنی برگهارا میتوان در جای خشک تا بهار نگهداری کرد و در آغاز بهار کاشت .

تخم برخی گونه ها مانند گردو ، مازو ، راش ، افرا و نارون را نباید در محل خشک نگهداری کرد زیرا که قوه نامیه خود را خیلی زود از دست میدهند .

قوه نامیه بعضی از بذور مانند کاج سفید را که در وضع عادی در ظرف چند ماه از میان میرود میتوان بوسیله سرما تا چند سال نگهداری کرد .  
بطور کلی هرگاه بواسطه فراهم نبودن کار گریاسایر وسائل کار حفظ و نگهداری بذور لازم باشد دو طریقه زیر بکار میرود :

۱ - نگهداری خشک - برای این کار تخمها را در هوای آزاد بطریقی پهن میکنند که ضخامت توده ای که تشکیل میدهد از سی سانتیمتر تجاوز نکند و هر هفته با پاروی چوبی آنها را زیر و رو میکنند و باد میدهند که در هیچ نقطه ای گرمای زیاد و تخمیر صورت نگیرد پس از آنکه تخمها خشک شدند آنها را به انبار میبرند . در انبار تخمها باید توده ای تشکیل دهند که ضخامت آن از ده سانتیمتر تجاوز نکند . در آنجا نیز باید تخمها را هر چند یکبار زیر و رو کرد . بذرها باید در سایه و در محلی خشک که بخوبی تهویه شود انبار گردد و از سرمای سخت محفوظ باشد .

تخم انواع سوزنی برگها و بذور سبک پهن بر گها از قبیل توسکا و نمدار را میتوان باین طریق نگهداری کرد بذر راش را نیز میتوان بطریق خشک نگهداشت مشروط بر اینکه توده ای که تشکیل میدهد بضامت ۳۰ سانتیمتر باشد و روی آنرا باکاه پوشانید .

تخمهای سبک را ممکن است در کیسه نگهداری نمود ولی باید آنها را گاهگاه جالی کرد و هوا داد . همچنین ممکن است در هوای کاملاً مسدود مثلاً در شیشه یا

ظرفهای دیگری که سر آن خوب بسته باشد حفظ کرد.

۲- نگاهداری مرطوب - در این طریقه بذرها را با ماسه خالص و کمی مرطوب مخلوط میکنند و یا يك طبقه بزرگ طبقه ماسه و روی آن قشر دیگری بذرو قشری ماسه در چند طبقه قرار میدهند. اگر بخواهند ماسه و بذر را مخلوط کنند مقدار ماسه باید از حیت حجم در حدود سه برابر حجم بذرها باشد. پس از مخلوط کردن مجموع را با کاه میپوشانند و در بالای آن سوراخی برای تهویه میگذارند. در اطراف يك چنین توده ای مجرای کوچکی نیز برای جریان یافتن رطوبت زائد تعبیه میکنند. در مورد تخمهای ریز آنها را بهمین ترتیب با ماسه مخلوط میکنند و در کوزه یا جعبه یا چلیک میریزند و ظرف را تالیه آن در خاک چال میکنند و روی آن را خاک میریزند و خوب میفشارند.

نگاهداری مرطوب برای راش، شاه بلوط، گردو، هسته آلبالو، بذرافرا ( بدون بال ) در مورد یکه اگر قبل از بهار ازل آنها را بکارند شش ماه قبل از سبز شدن در خاک میمانند و ممکن است در این فاصله بوسیله جانوران از میان بروند ضروری است. این طریقه برای نگاهداری بذر اولس، زبان گنجشک و نم دار لازم است زیرا اگر زود کاشته شوند بیشتر تخمها معمولا سبز نمیکند.

در نگاهداری مرطوب باید هر چند یگبار بوضع بذرها رسیدگی کرد و هنگام کاشت در بهار باید همینکه معلوم شد که بذرها آغاز سبز شدن کرده اند با احتیاط زیاد توده بذر را باز کنند و بدون اینکه بجوانه ها صدمه ای برسد در بستر تخم آنها را بپاشند.

موقع مناسب برای بستگی به هنگام رسیدن بذر و مختصات تخم یا میوه جمع آوری تخم درخت دارد.

در بیشتر گونه ها بهترین موقع برای جمع آوری تخم بلافاصله پس از رسیدن میوه است بخصوص در مورد گونه هایی که پس از رسیدن میوه زود پراکنده میشود یا

اینکه پرندگان و جانوران دیگر آنها را از میان میبرند .  
تخمهای سنگین مانند •-ازو، راش، گردو و شاه بلوط کمی پس از رسیدن  
بپای درخت میافتند . تخمهایی که زود تر از همه افتاده اند اغلب کرم خوردگی  
دارند . بهتر است پس از اینکه عده ای از تخمها افتادند بجمع آوری تخم  
خوب پرداخت .

تخم درختانی را که میوه آنها بدون اینکه باز شود چند ماهی بردرخت میماند  
میتوان هر موقع پیش از باز شدن میوه جمع آوری کرد . میوه برخی از سوزنی برگها  
یکسال یا بیشتر پس از رسیدن بردرخت میمانند و در این مدت هر موقعی میتوان آنها را  
جمع آوری کرد .

بهر حال پیش از اقدام بجمع آوری تخم درخت باید معلوم کرد که در هر ناحیه در  
چه هنگامی تخم گونه های مختلف درخت میرسد و اگر بمقدار زیادی تخم احتیاج باشد  
باید جنگل را بازدید کنند و محلی را انتخاب نمایند که تخم خوب و فراوان موجود باشد  
و از راه نیز دور نباشد .

در جنگلهای شمال بطور تقریب میتوان فصل جمع آوری تخم درختان را بشرح  
زیر ذکر کرد :

زبان گنجشک	بهار :
درختان میوه جنگلی	تابستان :
توسکا ، اولس ، مازو ، سرو ، افرا ، راش ، گردو	پاییز :
لیلکی ، شب خسب ، نمدار	

اغلب دو روش برای جمع آوری تخم درختان بکار میرود :  
روشهای جمع آوری تخم درخت  
جمع آوری تخمهای ریخته و جمع آوری تخمها از روی  
درخت . جمع آوری تخمهای ریخته برای گونه هایی شایسته  
است که تخم آنها سنگین است و باد نمیتواند آنها را دور ببرد . در موقع جمع آوری  
این قبیل تخمها ممکن است بذر گونه های افرا ، نارون و زبان گنجشک نیز که سبک

هستند و در گودالها و پای تخته سنگها قراوان میباشند جمع آوری کرد . هنگامی که درختانی مانند افرا ، زبان گنجشک و توسکا در کنار نهر ها روئیده باشند میتوان نخم آنها را از روی آب جمع کرد . این تخمها را باید در سایه خشکانید .

روش دوم یعنی جمع آوری تخمها از روی درخت سرپا یا درخت افتاده در موردی شایسته است که میوه ها سبك هستند و باد آنها را پراکنده میکند مانند توسکا ، نارون ، افرا و چنار . همچنین میوه های كوچك كه جمع آوری آنها در روی زمین دشوار است مانند توت . در مورد گونه هایی كه میوه آنها بر سر درخت باز میشود و باد بذر آنها را پراکنده میکند مانند كاج نیز روش دوم مناسب است .

معمولا تخمها در سرگزین درخت و نوك شاخه ها فراوانتر هستند و برای چیدن آنها در مورد درختان سرپا گاهی لازم میشود كه از درخت بالا بروند و یا از افزارهای مخصوص اینكار استفاده كنند ( نگاره ۱۰۳ )



نگاره ۱۰۳ - افزارهای مخصوص چیدن میوه از درخت سرپا

در تقاطعی که از جنگل بهره برداری میشود و درختهای افتاده فراوان است

میتوان با آسانی در روی درختهای افتاده بجمع آوری تخم درختها پرداخت .  
 میوه برخی درختان و بویژه سوزنی برگها را ممکن است از لانه جوندگان برداشت . این جانوران میوه ها را برای خوراك زمستانی خود ذخیره میکنند ولی یافتن لانه آنها دشوار است زیرا همیشه روی لانه ها را با برگ میپوشانند . بیشتر این لانه ها در کنار جویبار ها و در زمینهای نمناك یافت میشود . در سوراخهایی که پای درختان کهن باشد و یا در پناه شاخ و برگ درختان افتاده نیز این جانوران لانه میکنند و چشم آزموده ای میتواند که لانه آنها را به سهولت تشخیص دهد .

آماده کردن تخمها      میوه های گوشتی را پس از چیدن در روی يك پارچه در آفتاب پهن میکنند تا خشك شود و با آنها را در آب مینیزند پس از جمع آوری      که تخم از میوه جدا گردد . در صورت اول باید هنگام کاشت میوه ها را در آب بریزند و تخمها را از آن جدا کنند .

میوه های خشك بر دو دسته هستند : برخی از میوه ها را بدون اینکه از تخم جدا کنند میکارند مانند راش ، مازو ، زبان گنجشك ، نارون و افرا . برخی دیگر باید تخمشان را جدا کرده و بکارند مانند سوزنی برگها و کاتالپا .

میوه های دسته اول را پس از جمع آوری میخشکانند بعضی از آنها مانند مازو و راش فقط يك تخم دارند و آماده کاشت هستند . برخی دیگر مانند توسکا و توس چند تخم دارند و یا مانند افرا بالدار هستند . این قییل میوه ها را پس از خشکانیدن در پارچه ای ریخته و تکان میدهند تا تخم از قسمتهای دیگر میوه جدا گردد .

میوه های دسته دوم را باید بطور طبیعی یا مصنوعی خشکانید تا میوه باز شود و تخمها خارج گردند .



## جلو گیری از گزند جانوران

در موقع جنگلکاری باید برای جلوگیری از گزند جانوران پیش بینی هایی کرد. بعضی از جانوران تخمها را میخورند و برخی نهالها را نابود میکنند. جانوران دسته اول اغلب از جوندگان هستند که گاهی سه چهارم تخمها را در ظرف بگهفته پس از تخم افشانی نابود میکنند. در نقاطی که این جانوران فراوان هستند بدون جلوگیری نمیتوان اقدام به تخم افشانی کرد بویژه کاشتن تخمهای سنگین مانند هازو، گردو و شاه بلوط در جاهایی که این جانوران فراوان هستند شایسته نیست مگر اینکه آنها را نخست از میال ببرند.

جانوران دسته دوم آنهایی هستند که نهالها را نابود میکنند بعضی از جوندگان مانند موش و خرگوش از آن قبیله اند. موشهای بزرگ نهالها را شکسته و همراه میبرند. خرگوش پوست درختهای جوان را میکند و گاهی از برگ آنها تغذیه میکند.

راه جلوگیری از گزند جانوران کوچک مسموم کردن آنهاست برای این کار باید محلی را که میخواهند جنگلکاری کنند چندین ماه پیش از جنگلکاری باز جوئی کرده و نوع جانوران و تعداد تقریبی آنها را تخمین کرد. سپس در صورتیکه تعداد جانوران مضر قابل اهمیت باشد بوسیله سم مناسبی آنها را نابود ساخت. در نقاطی که جانوران موجود آفت تخم درخت هستند نهالکاری بر تخم افشانی ترجیح دارد.

برای جلوگیری از گزند جانوران بزرگ باید محل جنگلکاری را با چوب یا پرچین محصور کنند.

## آماده کردن زمین برای جنگلکاری

گاهی زمینی را که بجهنگلکاری اختصاص میدهند آماده این کار است و گاهی باید آنرا برای اینکار آماده ساخت. خاکهایی که خیلی مرطوب هستند باید زه کشی کرد و اگر انجام این عمل دشوار باشد ممکن است در روی پشته جنگلکاری کرد.

در نقاطی که بارندگی خیلی کم و زمین بسیار خشك است باید آنرا برای آبیاری آماده کرد. گاهی در این نقاط سطح آب زیرزمینی نزدیک سطح خاك است و میتوان پس از دو یا چند سال آبیاری که ریشه های درخت بآن رسیدند از آبیاری آنها صرف نظر نمود.

خاکهای خیلی سخت را باید قبل از جنگلکاری نرم کرد. این کار بویژه در تخم افشانی ضرورت پیدا میکند. اگر نرم کردن خاك دشوار باشد باید نهالکاری را بر تخم افشانی ترجیح داد زیرا در نهالکاری ناچار محل کاشتن نهال را نرم میکنند. در زمینهایی که شیب آنها تند است و بارندگی فراوان میباشد باید نهرهایی در امتداد خطوط میزان ایجاد کرد تا از سرعت جریان آب باران جلوگیری شود پس از اینکه بدینوسیله از فرسایش خاك جلوگیری شد جنگلی که احداث میشود خود از فرسایش بعدی خاك جلوگیری خواهد کرد.

در زمینهایی که ژرفای خاك خیلی کم است و زیر خاك غیر قابل نفوذ میباشد روئیدن همه گونه های درخت میسر نیست زیرا آب در آنها خوب گردش نمیکند. این زمینها پس از بارندگی خیلی مرطوب میشوند و چون چندی آفتاب بر آنها تابید بیش از اندازه خشك میگردند. آماده کردن این قبیل زمینها بوسیله شخم عمیق گران تمام میشود لذا بهتر است در آنها درختانی بکارند که دارای ریشه های سطحی باشند.

در بوته زارها و زمینهایی که پوشش مرده فراوانی دارند نهالکاری بر تخم افشانی ترجیح دارد. گاهی برای آماده ساختن این زمینها پوشش آنها را آتش میزنند. در بوته زارها قطع کردن و آتش زدن بوته ها و درختچه ها چندان مؤثر نیست زیرا اغلب آنها در مدت کمی بوسیله جست تجدید میشوند. ریشه کن کردن آنها نیز مخارج هنگفتی در بر خواهد داشت. در این زمینها باید نهالکاری کرد و گونه هایی انتخاب نمود که سریع الرشده باشند و بتوانند بزودی بر بوته ها چیره شوند.

در زمینهایی که درختان بزرگ موجود هستند وجود درختان مانع جنگلکاری نیست بلکه در ابتدا نهالهای جوان را در پناه خود از گزند سرما و خشکی میرهاند

ولی همینکه نهالها جایگزین شدند درختان بزرگ را باید برانداخت که روشنائی کافی به نهالها برسد.

### جنگلکاری بوسیله تخم افشانی

در جنگلهای طبیعی از هزاران تخم درخت که در زمین جنگل پراکنده میشود بسیاری نابود و معدودی سبز میشوند و از میان نهالهائی که میروید سر انجام چند نهال پایدار میماند و درخت میشود. برای احداث جنگل مصنوعی عملاً مقدور نیست که مقدار بذری که بکار میرود آن چندان باشد که هرچند هم نابود شود تعداد کافی نهال بروید و پایدار بماند پس باید روش کار چنان باشد که بیشتر تخمهائی که کاشته میشود سبز شوند و نهالها باقی بمانند. برای این منظور باید خاک را خوب آماده کرد و تخم خوب در موقع مناسب، در عمق شایسته و با اندازه صحیح کاشت

راجع به تهیه تخم خوب گفتگو کرده ایم آنچه باید در اینجا اضافه کرد اینست که روش جنگلکاری بوسیله تخم افشانی در مورد گونه هائی از درختان که دارای تخم سنگین هستند مانند مازو، گردو، راش و شاه بلوط در نقاطی که از سایر لحاظ مساعد باشد نتیجه خوب میدهد. برخلاف گونه هائی که دارای تخم ریز هستند و رویش آنها در آغاز کند میباشد (مانند اغلب گونه های کاج) برای این روش مناسب نمیباشند.

پوشش زنده خاک اگر خیلی انبوه نباشد برای جنگلکاری بوسیله تخم افشانی خوب است زیرا سایه گیاهان از خشکیدن سریع سطح خاک جلوگیری میکند و گرمای خاک را یکنواخت نگاه میدارد و تخمها بهتر میرویند ولی اگر انبوه باشد زیان آور است.

هنگام شایسته برای تخم افشانی بستگی بگونه درخت و آب و هوا دارد. در کشور پهناوری مانند ایران بواسطه تنوع آب و هوا و گونه های درخت موقع معینی را نمیتوان شایسته ترین هنگام تخم افشانی گفت. اصولاً بهترین هنگام کاشت بذری موقعی است که آن بذری در طبیعت پراکنده میشود ولی چنانچه قبلاً گفته شد در بسیاری موارد

که بیم ناپود شدن بذر بوسیله جانوران و یا عوامل دیگری میرود کاشت بذر را باید بتأخیر انداخت. اغلب بذر ها در پائیز میرسند. این قبیل بذر ها را اگر بیم ناپود شدن آنها در زمستان نباشد در پائیز و گرنه در بهار میکارند. در بهار گرما و رطوبت کافی برای جوانه زدن بذر ها موجود است و اغلب بذر ها در این فصل کاشته میشود. تقویم بذر کاری زیر در نواحی معتدل سرد میتواند مورد استفاده قرار گیرد:

اسفند و فروردین: توسکا، اولس و بذری که در شن حفظ شده باشد از گونه های مازو، افرا، زبان گنجشک، گردو، شاه بلوط، نمدار و انواع سوزنی برگها.

اردیبهشت: ادامه کاشت سوزنی برگها و اقاقیا

خرداد: با اینکه دیر است ولی در صورتیکه رطوبت کافی باشد میتوان سوزنی برگها را کاشت.

تیر: نارون، بید، سفیدار و توس بتدریج که بذر آنها میرسد.

مرداد: ادامه کاشت بذر درختانی که برای ماه تیر ذکر شد و کاشت بذر سبز زبان گنجشک.

شهریور: مازو، گردو، شاه بلوط، نارون.

مهر: راش، مازو، گردو، شاه بلوط، افرا،

آبان: اگر هوا سرد نباشد ادامه کاشت درختانی که برای مهر ماه ذکر شد.

زمستان: بندرت بعضی گونه های کاج را در این فصل میتوان کاشت مشروط بر اینکه زمین آماده باشد.

ژرفای تخم افشانی باید چنان باشد که تخمها بیش از اندازه لزوم در زیر خاک مدفون نشوند که یا دیر سبز میشوند و یا هیچ سبز نخواهند شد. بذر هایی که خیالی سطحی کاشته شوند در معرض گزند باد و پرندگان خواهند بود. در خاکهای سست و خشک میتوان تخمها را در عمق بیشتری کاشت ولی در خاکهای سنگین و نمناک باید آنها را سطحی تر کاشت. در نقاط آفتابی باید ژرفای کاشت بیشتر از نقاطی باشد که در سایه هستند.

معمولا عمق کاشت را از يك تا سه برابر درازی تخم میگیرند. ژرفای شایسته کاشت بعضی از گونه ها در حدودی است که در زیر نشان داده میشود :

گردو	۷۵ سانتیمتر
مازو	۴ تا ۵ سانتیمتر
شاه بلوط	۴ سانتیمتر
زبان گنجشک	۵۰ سانتیمتر
افرا	۵۰ سانتیمتر
نارون	۳۰ سانتیمتر
کاج	۵۰ سانتیمتر

### روشهای تخم افشانی

جنگلکاری بوسیله تخم افشانی بدوروش معمولا انجام میشود: سراسری و بخشی  
تخم افشانی سراسری آنست که در سراسر يك زمین انجام شود. تخم افشانی  
بخشی آنست که در قسمتی از زمین انجام گردد.

#### تخم افشانی سراسری

هزینه تخم افشانی سراسری سنگین است مگر هنگامی که مزد کارگر و بهاء تخم  
درخت کم باشد. این روش موقعی انجام پذیر است که زمین نرم و تا اندازه ای آماده  
باشد مانند زمین جنگلی که درختان آنرا نازه برداشت کرده و بوته زارهایی که گیاهان  
آنرا سوزانیده باشند.

راجع بمیزان تخم که در تخم افشانی سراسری باید بکار برد  
اندازه تخم عقاید مختلفی اظهار میشود. برخی معتقدند که باید از میزان

تخم کاست و کوشش بیشتری در آماده کردن زمین و نگهداری نهالها بکار بست.  
بعضی دیگر عقیده دارند که صرفه جوئی زیاد در مصرف بذرنیاید کرد. میزان میانگین  
بعضی از گونه ها بقرار زیر است :

مازو	۴۰۰ تا ۶۰۰	کیلو گرم در هکتار
راش	۲۵۰ تا ۳۰۰	" "
افرا	۴۰ تا ۴۵	" "
توسکا	۲۰ تا ۲۵	" "
اولس	۶۰ تا ۷۰	" "
زبان گنجشک	۴۰ تا ۵۰	" "
اقاقیا	۸ تا ۱۰	" "
توس	۳۰ تا ۵۰	" "
کاج	۸ تا ۲۰	" "

روش افشاندن تخم چون جنگلکاری بندرت در زمینهای هموار انجام میشود، روشی که برای افشاندن تخم بیشتر بکار میرود دست پاش است.

در زمینهای هموار ممکن است از ماشینهای بذرافشان زراعتی بخصوص در مورد بعضی از سوزنی برگها استفاده کرد. برای اینکه در روش دست پاش تخمها در سطح زمین یگنواخت پراکنده شوند باید.

الف - زمین را چند قسمت کنند و برای هر قسمت کوچک بقدر کافی بذر اختصاص دهند.

ب - اگر تخمها خیلی ریز هستند آنها را با ماسه نرم یا خاکاره مخلوط کنند و در موقع افشاندن دست را بزمین نزدیکتر کنند

پ - نیمی از تخمها را باید در یک جهت و نیمی دیگر را در جهت مخالف بیافشانند.

اگر بخواهند تخمهای گونه‌های مختلف را در یک زمین بکارند در صورتی ممکن است قبلاً تخمها را باهم مخلوط کنند که از حیث درشتی یکسان باشند. در غیر این صورت باید هر یک را جداگانه بیافشانند.

پس از افشاندن تخم زمین را با دندانه‌های فنی یا شن کش دستی خراش میدهند که روی تخمها از خاک پوشیده شود.

یکک کارگر آزموده میتواند در حدود سه هکتار زمین را در یکک روز  
تخم افشانی کند.

مدت سبز شدن تخم منظور از مدت سبز شدن تخمها مدتی است که از موقع کاشت  
تا موقع خارج شدن نهالها از خاک بطول میانجامد. این مدت

در گونه های مختلف فرق میکند و در مورد بعضی از گونه ها بشرح زیر است :

مازو، افرا و توسکا ۳ تا ۶ هفته

راش ۳ تا ۴ هفته

اولس : اگر در اولین پائیز کاشته شود در دومین بهار پس از کاشت سبز

میشود و اگر در دومین بهار پس از برداشت بذر کاشته شود در فاصله

کمی سبز میشود.

زبان گنجشک : اگر در مرداد کاشته شده باشد اغلب بذرها در بهار بعد میروند و

اگر در بهار دوم کاشته شود پس از دو یا سه هفته سبز میشود

شاه بلوط : ۳ تا ۶ هفته

نارون : ۲ تا ۳ هفته

اقاقیا : ۲ تا ۵ هفته

نمدار : دو سال پس از کاشت در اولین بهار

گونه های کاج : اغلب ۳ تا ۶ هفته و بعضی از گونه های آن در سال دوم سبز میشود.

### تخم افشانی بخشی

هزینه این روش کمتر از روش تخم افشانی سراسری است. در این روش از  $\frac{1}{4}$  تا  $\frac{1}{8}$

بذر کمتر مصرف میشود و اغلب جنگلکاری با این روش انجام میشود زیرا آماده

کردن خاک فقط در قسمتی که تخم افشانی میشود انجام میگردد.

تخم افشانی بخشی خود شامل چهار روش است :

(۱) تخم افشانی نواری

(۲) تخم افشانی شیبازی

(۳) تخم افشانی در قطعات پراکنده

(۴) تخم افشانی در گودال

الف - تخم افشانی  
در این روش، تخم افشانی در روی نوارهایی بعرض ۰۶۰ متر تا ۱۲۰ متر انجام میشود. فاصله نوارها از هم ۱۲۰ متر تا ۱۸۰ متر نواری

متر است. این روش در زمینهایی شایسته است که آماده کردن آنها چندان دشوار نمیشود.

داخل نوارها را با گاو آهن شخم میزنند و با دندانهای آنرا نرم مینمایند سپس تخم افشانی میکنند و شاخه درخت که برگ زیاد داشته باشد روی قسمتی که تخم افشانی شده است میکشند که تخمها را خاک بپوشاند. گاهی در روی نوار تخمها را ردیف میکنند.

ب - تخم افشانی  
در این روش شیار باریکی بفاصله یک تا دو متر از یکدیگر بوسیله گاو آهن ایجاد میکنند و تخمها را در روی شیار در یک شیار

ردیف میکنند. این روش بویژه برای کاشت درختانی که تخم سنگین دارند مانند مازو و گردو مناسب است. تخمها را در روی شیار بفاصله ۰۳۰ متر تا ۱۲۰ متر میکارند. برای اینکه کار با سرعت انجام شود یک کارگر تخمها را در شیار میاندازد و کارگر دیگر از دنبال او آنها را با خاک میپوشاند. بوسیله دندانهای نیز ممکن است تخمها را زیر خاک کرد.

برتری این روش بر تخم افشانی شیار است اینست که مقدار تخمی که مصرف میشود کمتر است و عمل آماده کردن خاک فقط در  $\frac{1}{4}$  تا  $\frac{1}{2}$  زمین انجام میشود بنا بر این هزینه آن کمتر است. بدیهی است جنگلی که بدین طریق بدست میآید به انبوهی جنگلی که بروش نواری بدست میآید نخواهد بود.

در نقاطی که رطوبت خاک خیلی زیاد است بهتر خواهد بود که نهادهایی بکنند و تخمها را در دو طرف آن نهاده بکارند تا فزونی آب در نهاده روان شود.

در نقاطی که علف هرز زیاد میروید باید در یکی دو سال اول داخل شیارها را



وجین کرد .

پ - تخم افشانی در در کوهستانها و سنگلاخها وزمینهای ناهموار روش تخم افشانی در قطعات پراکنده اجرا میشود . در این روش قطعاتی از زمین را برای تخم افشانی انتخاب و خاک داخلی قطعه را نرم میکنند معمولا این قطعات را بشکل مربع بعرض ۳۰ متر تا ۲ متر میگیرند . فاصله قطعات بسته بزمین و گوته درخت و بزرگی قطعات است . در زمینهای سنگین خوبست قطعات را در پائیز آماده کنند و بگذارند يك زمستان بر آنها بگذرد .

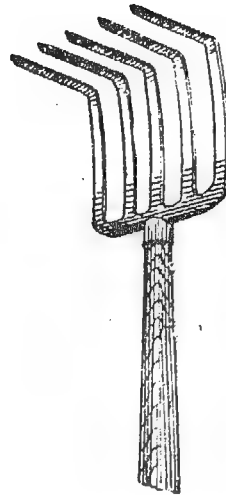
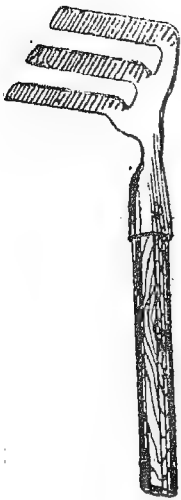
قطعات بزرگ در زمینهای لخت یا در فاصله جنگلهای تنك در قطعات بزرگ تخم افشانی میکنند . عرض هر قطعه از يك تا دو متر و دوری قطعات از هم در حدود ده متر میباشد . در هر قطعه بزرگ صد نهال یا بیشتر میرود . قطعات كوچك به عرض ۲۰ تا ۳۰ سانتیمتر و بفاصله يك متر تا ۲۵ متر از یکدیگر میباشد .

خاك هر قطعه را بعمق ۵ تا ۸ سانتیمتر نرم میکنند و در هر قطعه ۱۰ تا ۱۵ عدد تخم میریزند و روی آنها را با خاك میپوشانند .

این روش بویژه برای سوزنی برگها شایسته است و تصور میرود روش مناسبی برای انبوه ساختن و توسعه جنگلکاری ارس شمال شرقی ایران باشد . جای قطعات را باید چنان برگزید که تا حدود امکان بدر پناه آفتاب تند تابستان باشند مثلا اگر کنده درختی بجای مانده است یا سنك بزرگ و یا توده خاکی یافت میشود بهتر است که جای قطعات را در شمال آن برگزینند تا در تابستان اول رطوبت خاك محفوظ بماند و نهالها از خشکی آسبب نینند .

افزاریکه برای خراش دادن و آماده کردن خاك قطعات بزرگ و كوچك بكار میبرند چنگال شن كش و یا دندانهایست که در باغبانی بكار میرود ولی این افزار را در خاکهای سنگین نمیتوان بكار برد . در خاکهای سنگین و خاکهایی که علف هرز فراوانی در آنها روئیده است چنگالهای مخصوص که در نگاره ۱۰۴ نشان داده شده

مناسب تر میباشد.



نگاره ۱۰۴ - چنگالها مخصوص آماده کردن قطعات جنگلکاری در خاکهای سنگین برای تخم افشانی در قطعات کوچک کار گریک کیسه تخم بشانه چپ خود میآویزد و در محلی که مناسب باشد قطعه را انتخاب و خاکک آنرا با افزار خود نرم میکند سپس اندکی تخم در آن میپاشند و روی آنرا کمی خاکک میریزد و با هستگی آنرا با پا میفشارد.

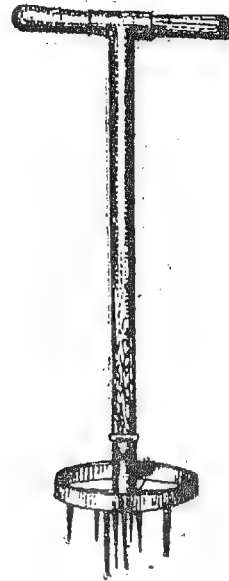
چنگال پیچشی (نگاره ۱۰۵) افزار دیگری است که دارای هشت دندانه یا بیشتر است و برای نرم کردن خاک قطعات کوچک بکار میرود برای اینکار چنگال را راست در خاک فرو میبرند و دسته آنرا بچپ و راست میچرخانند.

افزارهای دیگری هم برای آماده کردن قطعات معمول است که از تشریح آنها در این کتاب خودداری میشود.

ت - تخم افشانی  
برای کاشتن تخمهای درشت در اراضی سنگلاخ و کوهستانی  
گودال یا سوراخی در زمین ایجاد میکنند و یک یا دودانه بذر  
در آن میریزند.

افزاری که بکار میرود سوراخ کجی در خاک ایجاد میکند که پس از گذاشتن تخمها

با فشار پا خاک آنهارا پو شانند (نگاره ۱۰۶).



نگاره ۱۰۶ - افزار  
تخم افشانی در گودال

نگاره ۱۰۵ - چنگال پیچی

تخم افشانی در گودی  
در نقاطیکه زمین خیلی مرطوب باشد شایسته است که خاک را  
پشته بندی کنند و روی برجستگی خاک تخم افشانی نمایند. هزینه  
یا برجستگی اینکار زیاد است.

در نقاطیکه زمین خیلی خشک است باید تخمه پارادز گودی بکارند زیرا در گودی  
رطوبت بیشتری جمع میشود و نهال جوان را از آسیب خشکی محفوظ میدارد.  
این روش بخصوص در خاکهای نرم و سبک شایسته است.

### نهالستان

نهالستان جائی است که بذر درختان را ابتدا در آن میکارند و پس از يك یا دو سال  
و یا بیشتر نهالهایی که بدست میآید به محل اصلی منتقل میکنند.

نهالستان یا موقتی است و یا همیشگی .

نهالستان موقتی آنست که برای جنگلکاری يك منطقه معینی برای مدت محدودی احداث میگردد . جای مناسب برای نهالستان موقت قطعه زمینی است در وسط جنگل که درختان از هر سو آنرا احاطه کرده باشند و در مقابل باد پناهنده باشند . اگر زمین نهالستان قطعه ای از جنگل باشد که درختان آنرا تازه برانداخته باشند . اغلب محتاج بکود دادن نخواهد بود و در دو یا سه سال اول نهالهای خوبی بعمل خواهد آورد . نهالستان همیشگی که برای تهیه نهال بطور دائم احداث میشود باید مجاور راهها باشد تا حمل نهالها بهر نقطه ای بآسانی انجام پذیر گردد . نهالستان همیشگی اغلب وسیع است و بسازمان بزرگی نیازمند میباشد و چون محتاج بتعداد زیادی کارگراست باید نزدیک مراکز جمعیت احداث شود .

روش احداث و مراقبت نهالستانهای موقتی و همیشگی تقریباً مشابه است و موفقیت در آن مستلزم :

داشتن سازمان و برنامه مناسب ،

انتخاب و تهیه محل خوب و

بکار بردن روشهای صحیح در پرورش نهال میباشد .

نهالستان باید سرپرستی داشته باشد که در این کار بصیر باشد  
داشتن سازمان و برنامه خوب  
و همه وقت خود را صرف نهالستان کند . سازمان نهالستان باید چنان داده شود که هزینه آن سنگین نباشد . نهالستان باید دفتر منظمی داشته باشد که وضع نهالستان و آمار آنرا بطور روشن نشان دهد و سرپرست نهالستان بتواند سالی یکبار مثلاً در شهریور ماه ترازنامه ای از تعداد نهالهای هر گونه درخت ، سال ، ارتفاع و سایر مشخصات نهالها و هزینه نهالستان تنظیم کند .

ارزش وقت در نهالستان بیشتر از کارهای دیگر است . اگر در جایجا کردن نهالها دو هفته تأخیر شود گاهی بیش از نصف نهالها از دست میروند . اگر در پائیزه روز و زودتر از هنگام شایسته تخمها کاشته شوند گاهی نهالها در آن فصل سبز میشوند و سرهای زمستان همه آنها را از میان خواهد برد . پس باید برنامه خوبی برای کارهای نهالستان

تنظیم گردد و درست مطابق آن عمل شود.

محلّی باید برای نهالستان انتخاب شود که برای پرورش گونه‌های  
انتخاب و تهیه  
محل خوب  
درختانی که می‌خواهند برویاند شایسته باشد. اگر تنها یک  
گونه درخت بخواهند پرورش دهند باید خاکی را انتخاب  
کنند که با خواهرش آن گونه سازگار باشد ولی هنگامی که گونه‌های مختلف درختان را  
در یک نهالستان بخواهند برویاند ناچار باید خاک آن نه خیسالی سبک و نه سنگین،  
نه خیلی خشک و نه بسیار مرطوب باشد. همچنین چون نهالستان در بسیاری نقاط نیازمند  
به آبیاری است باید آب در دسترس باشد. خاکی که برای اغلب گونه‌های درختان  
مناسب است خاک شنی ورستی است که دارای عمق کافی باشد. البته خاک بد را نیز  
ممکن است اصلاح کرد ولی چون هزینه این کار سنگین است بهتر خواهد بود که محلّی  
انتخاب شود که خاک آن احتیاج با اصلاح اساسی نداشته باشد. در خاک بد نهالی که  
بعمل می‌آید ریشه‌های ناتوان و کوچکی خواهد داشت که هنگام جابجا کردن زود  
می‌خشکد. چه بسا گمان می‌کنند که نهالی را که می‌خواهند در خاک ضعیفی بکارند نباید  
در نهالستان آن را در خاک خوبی پرورش دهند. این تصور غلطی است زیرا نهال را  
بهر نوع زمینی که بخواهند منتقل کنند بهتر است نیرومند باشد تا بیشتر پایداری کند.  
شیب زمین نهالستان نیز شایان توجه است. زمینهایی که بهیچوجه شیب نداشته  
باشند بویژه اگر خاک سنگین هم باشد برای نهالستان شایسته نیست. در خاکهای سبک  
شنی زمین تراز مناسب تر است ولی بهر حال اندکی شیب با اندازه‌ای که زه‌کشی خاک  
بخوبی انجام شود شایسته تر می‌باشد. اگر شیب زمین از پنج درصد تجاوز کند هنگام  
آبیاری و یابارندگی خاک شسته و فرسوده می‌شود. در نقاطی که هوا گرم است شیبهای  
رو به شمال و باختر و در نقاطی که هوا سرد است شیب‌های رو به جنوب و خاور  
مناسبتر است.

جای نهالستان را نباید در دره‌های تنگ و تاریک برگزید زیرا نهالهای جوان  
نیازمند به روشنائی کافی می‌باشند همچنین در دره‌ها بیم سرمازدگی بسیار است. محل  
نهالستان نیز باید در پناه بادهای سخت باشد. چنانچه در پیرامون آن جنگلی وجود

داشته باشد بهتر است و گرنه باید در جهت عمود بر جهت بادهای معمولی درختکاری کرد. در خاکهای سنگین و نمناك محل نهالستان را نباید در وسط جنگل انتخاب کرد زیرا در چنین نقاط خساک دیر خشك میشود و در ماههای بهار برای کار آماده نخواهد بود.

آماده کردن زمین نهالستان بستگی به پستی و بلندی زمین، جنس خاک و همچنین نوع نهالستان (همیشگی یا موقتی) دارد. شکل نهالستان بهتر است چهار گوش باشد زیرا کورت بندی و نگهداری آن آسانتر خواهد بود. قبل از ایجاد نهالستان بهتر است نقشه آنرا طرح کرد و خیابان بندی و کورت بندی آنرا در روی نقشه مطالعه نمود. در نهالستانهای بزرگ خیابانهای اصلی را به پهنای ۳ تا ۴ متر و راههای فرعی را بعرض ۲٫۵ متر میگیرند. محلی که وسعت کافی داشته باشد برای نگهداری افزار و ااثاثیه و بسته بندی نهالها و غیره باید منظور داشت. بین کرتها نیز باید راههای باریکی بعرض ۴۰ متر تا ۶۰ متر در نظر گرفت.

در نهالستانی که همه گونه درخت میکارند خوب است که خاک را شخم عمیق در حدود ۴۰ سانتیمتر بزنند. این شخم بهتر است در پاییز زده شود. در نهالستانهای بزرگ شخم را با گاو آهن و در نهالستانهای کوچک با بیل میزنند. در زمینهای سنگلاخی باید خاک را سرند کنند و سنگهای بزرگتر از فندق را خارج کنند. ریشه و کنده درخت هم اگر باشد باید بیرون کرد.

همین که در بهار زمین آماده کار شد باید آنرا کود داد و دوباره شخم زد و روی آنرا دندان کشید و هموار کرد. خاک رو باید خیلی نرم و بدون کلوخه باشد. در خاکی که خود نرم است و یا فقط قشر سطحی آن بار خیز میباشد و زیر خاک بد است شخم عمیق لازم نیست و اغلب زیان آور است. در نهالستانهایی که به پرورش درختانی که ریشه سطحی دارند اختصاص دارد و در نهالستانهای موقتی شخم عمیق ضرورتی نخواهد داشت.

موضوعی که قبل از احداث نهالستان باید در باره آن تصمیم  
 پهنه نهالستان گرفت مساحت نهالستان است این مساحت بسته به گونه درخت  
 و مدتی است که نهالها در نهالستان نگاهداری میشود . اگر نهالها در نهالستان باز کاشت  
 شوند یعنی از بستر تخم که فاصله نهالها کم است به محل دیگری در نهالستان منتقل  
 شوند که فضای بیشتری بهر نهال داده شود بسته باینکه چه مدت در بستر تخم و چه  
 مدتی در بستر باز کاشت بمانند پهنه نهالستان فرق میکند .

در مورد نهال یکساله اغلب پهن بر گهای سریع الرشده نهالستان در حدود  
 ۱ تا ۲ درصد مساحت زمینی است که باید جنگلکاری شود . هر چند درختی زود تر  
 بر وید به نهالستان بزرگتری نیازمند است . در نقاطی که فضا زیاد میباشد خوب است  
 که پهنه نهالستان را دو برابر احتیاج گرفت و نیمی از زمین را به کود سبز اختصاص داد .  
 تعداد نهالی که در يك هکتار نهالستان ( بدون در نظر گرفتن مساحت خیابانهای  
 اصلی ) میروید در صورتی که با اصول صحیح عمل شود از دویست هزار ( درختان  
 سریع الرشده یکساله یا سوزنی برگهای چهار ساله ) تا پنج ملیون ( سوزنی برگهای  
 دوساله ) فرق میکند .

برای نهالستانهای بزرگ که از آبادی دور باشند ساختمانی برای  
 ساکنان نهالستان سرپرست نهالستان و سرکارگر دائمی باید پیش بینی  
 کرد . همچنین انباری برای افزار و اثاثیه کار و محلی برای  
 بسته بندی نهالها باید در نظر گرفت .

اطراف نهالستان را باید بوسیله دیوار یا چپر و یا پرچین محصور کرد . چپر را  
 با چوب یا سیم خاردار میسازند و پرچین را بوسیله گیاهان خاردار مانند سیاتلو و ولیک  
 و امثال آن احداث میکنند .

در نهالستانهای بزرگ و در نقاطی که بادهای سخت میوزد گاهی لازم میشود که  
 برای حفظ نهالهای جوان از آسیب باد در داخل نهالستان نیز پرچینهائی بسازند . این  
 پرچینها را معمولا از شمشاد و یا گیاهان سایه پسند دیگر در جهت عمود بر راستای باد  
 بر پا میکنند .

آبیاری نهالستان نهالستان را جز در نقاطی که بارندگی تابستانه فراوان باشد آبیاری میکنند. در نقاطی هم که معمولاً بارندگی زیاد میشود چون ممکن است بواسطه تأخیر یا نکست باران برویش نهالهاطمه وارد آید وسائل آبیاری نهالستان را فراهم میکنند. بهر حال اگر نهالستان را آبیاری کنند رویش نهالها منظم تر و سریعتر انجام میشود از اینرو هنگام انتخاب محل نهالستان باید فراهم بودن آب و وسائل آبیاری را پیش بینی کرد.

آبیاری نهالستان یکی از چهار طریقه زیر انجام میشود:

آبیاری کرتها، آبیاری پشته ها، آبیاری با لوله و آبیاری زیر زمینی.

آبیاری کرتها - در این روش زمین نهالستان را کرت بندی میکنند ' کرتها باید هموار و تراز باشد و دیواره های آن ۲۰ تا ۲۵ سانتیمتر بلندی داشته باشد. هنگامی که کرتها را آب میدهند باید ارتفاع آب به ۵ تا ۱۰ سانتیمتر برسد. چون اغلب پس از آبیاری با این روش خاک نهالستان سله می بندد باید تخمها را در ردیف کاشت که سله شکنی خاک آسان باشد. این روش در نقاطی که آب فراوان و خاک سبک باشد مناسب است.

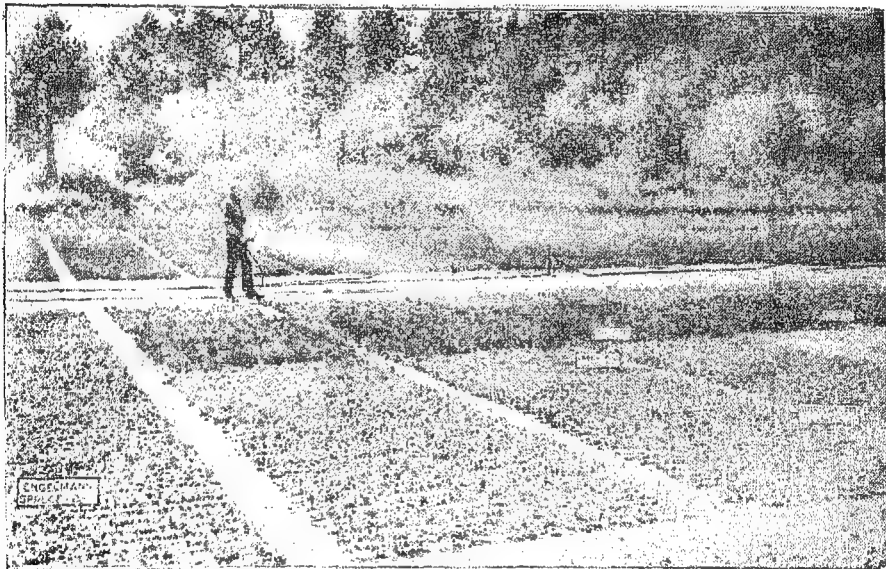
آبیاری پشته ها - این روش در نقاطی که آب کمیاب و خاک سنگین باشد معمول است. زمین نهالستان را پشته بندی میکنند و آب را در نهرهای میان پشته ها میاندازند بطوریکه آب بروی پشته ها نرسد و فقط بوسیله نفوذ از بدنه نهرها ریشه نهالها را که بر روی پشته ها میرویند سیراب کنند. پس از آبیاری خوبست بدنه پشته ها را با بیلچه ای خراش دهند و اگر قسمتی خراب شده است تعمیر کنند. روی پشته ها را خوبست طوری بسازند که از هر طرف دیواره ای با ارتفاع ۵ تا ۱۰ سانتیمتر داشته باشد تا خاک برگی که روی تخمها پس از تخم افشانی میریزند بوسیله باد پراکنده نشود. در این روش چون آب بروی پشته ها نمیرسد خاک در پای نهالها سله نمی بندد و مقدار آبی هم که مصرف میشود کمتر است. عرض پشته ها بسته به جنس خاک و قابلیت نفوذ آب متغیر است و معمولاً از ۳۰ تا ۸۰ سانتیمتر فرق میکند.

آبیاری با لوله - در این روش آب را از مخزنی که در ارتفاع قرار دارد بوسیله لوله های فلزی که در روی خاک یا در زیر خاک کشیده شده باشد به نهالستان میرسانند.



اگر لوله کشی از زیر انجام شده باشد باید در عمقی باشد که مانع شخم زدن خاک نشود و آب در زمستان در داخل لوله ها یخ نبندد . ضمناً در فواصل مناسب باید دهانه ای نصب شود که لوله آب پاشی را بتوان بدان وصل کرد . آبیاری را در هر نوبت باید تا اندازه ای ادامه داد که خاک تا عمق ۳۰ سانتیمتر لا اقل مرطوب شود .

با این روش آبیاری نهالستان خیلی خوب انجام میشود زیرا آب بصورت باران نرم نهالستان را سیراب میکند ولی هزینه نصب مخزن و لوله کشی آن سنگین است و فقط در مورد نهالستانهای همیشگی و بزرگ شایسته میباشد . ( نگاره ۱۰۷ )



نگاره ۱۰۷ - آبیاری نهالستان بالوله

آبیاری از زیر - در این روش در زیر بسترهای نهالستان در عمق ده سانتیمتر یا بیشتر ( بسته به جنس خاک ) تنبوشه های سوفالی یا سمنتی نصب میکنند و آب را از مخزنی که در ارتفاع قرار دارد وارد تنبوشه ها میکنند . آب از درز تنبوشه ها در خاک نفوذ مینماید و از زیر به تخمها و نهالها میرسد . هزینه برقراری این تنبوشه ها زیاد است ولی در نقاطی که آب خیلی کمیاب باشد بسیار مناسب است .

اندازه آب - نهالستان را باید بخصوص در ماههای خشك سال خوب آبیاری کرد ولی آبیاری زیاد در خاکهای سنگین که زه کشی آن ناقص باشد گاهی موجب پوسانیدن ریشه ها میشود و نهالهائی که خیلی آب خورده اند بلند و سست میشوند و در محل اصلی تحمل خشکی را نخواهند داشت . این نکته را نیز باید دانست که اگر نهالها در نهالستان از کم آبی لطمه بینند ضعیف میشوند و در محل اصلی مقاومت کافی در برابر خشکی نشان نمیدهند .

اندازه آب بستگی بآب وهوا و جنس خاک دارد . اگر بارندگی فراوان باشد آبیاری لازم نیست و یا فقط دو یا سه بار در ظرف سال ضرورت پیدا میکند ولی در نقاطی که بارندگی تابستان کم یا هیچ است باید آبیاری در تمام ماههای خشك سال ادامه پیدا کند . موقع آبیاری را از وضع نهالها میتوان تشخیص داد . اغلب سوزنی برگها همینکه دچار کم آبی میشوند برگهای پائین آنها میخشکد و اگر باز هم آب بآنها نرسد از میان میروند پس در اولین نشانه کم آبی باید آنها را آبیاری کرد .

خاک نهالستان در هر سال مقدار زیادی از پتاس ، فسفر و ازت و کود دادن نهالستان مواد دیگر خود را به نهالها میدهد و چون آنها را با ریشه از زمین خارج میکنند هیچ قسمتی از آن بزمین بر نمیگردد . بنابراین باید از راه کود دادن بار خیزی خاک نهالستان را حفظ کرد ولی کود را هنگامی باید داد که از وضع نهالها نیازمندی به کود محسوس شود . آنچه باید همیشه در نظر داشت وجود مقدار کافی مواد آلی و لاشبرك در خاک است . کود دامی و کود سبز بر کودهای دیگر برتری دارد .

بهترین راه برای آماده کردن خاکهای سبك شنی اینست که کود دامی فراوانی در زمستان بدهند سپس در تابستان شبدر و یا یونجه بکارند و آنرا در پاییز زیر خاک کنند چنین زمینی برای سال بعد آماده خواهد بود . هم چنین ممکن است در آغاز تابستان شبدر یا یونجه بکارند و در پاییز کود دامی فراوانی بزمین بدهند و همه را باهم شخم بزنند . در بهار بعد زمین آماده پرورش نهال خواهد بود .

در خاکهای خیلی ضعیف کود سبز را دوبار پشت سرهم بزمین میدهند . کود دامی تازه را باید نخست پوسانید و بزمین داد . بکار بردن خاکستر همزم پهن برگها

نیز سودمند است .

مقدار کود بستگی باحتیاج خاک دارد . در خاکهای ضعیف و شنی گاهی تاهشتاد تن درهکتار کود دایمی میدهند . در خاکهای متوسطی تن درهکتار گاهی کفایت میکند .  
بستر تخم که گاهی تخمدان نیز اصطلاح میشود محلی است که  
بستر تخم و  
بستر باز کاشت  
تخم درخت را در آن میکارند . بستر باز کاشت جائی است  
که نهالها را پس از يك یا دو سال از بستر تخم و گاهی از جنگل  
بدان منتقل میکنند تا ریشه ها بزرگتر و فراوانتر شود و پس از يك یا دو سال از آنجا به محل  
اصلی نقل میگردد .

پهنه بسترهای تخم  $\frac{1}{4}$  تا  $\frac{1}{6}$  بسترهای باز کاشت میباشد و بستگی به گونه درخت ،  
فاصله کاشت و مدت نگهداری نهال در هر يك از بسترها دارد .

در بیشتر نهالستانها جای بسترهای تخم و باز کاشت در گردش میباشد . شکل و  
بزرگی هر يك از بسترها بستگی به روش آبیاری دارد . در نقاطی که بارندگی فراوان  
است و نهالستان آبیاری نمیشود یا اینکه با لوله یا بطریق زیر زمینی آبیاری میگردد  
عرض بسترهای تخم و باز کاشت را معمولاً ۲۰ متر میگیرند . این عرض طوری انتخاب  
شده است که از دو طرف کارگر بتواند بهمه نقاط بستر دسترسی پیدا کند . در پشته بندی  
ممکن است طول پشته ها را ۲۰ متر گرفت که برای دسترسی بروی پشته که بستر  
تخم محسوب میشود کارگر ناچار نشود که از داخل نهرها عبور کند . درازی بسترها  
بستگی به خیابان بندی نهالها دارد .

پس از بستر بندی خوبست روی خاک را غلتک چوبی بزنند تا کمی فشرده شود .  
در بین بسترها با فاصله ۶۰ سانتیمتر راهی برای عبور و مرور باز میگذارند . این  
راهها را معمولاً شن ریزی میکنند و برای اینکه خاک بستر با شن راه مخلوط نشود  
گاهی اطراف بسترها را تخته بندی میکنند .

در زمینهای کسه شیب تند است باید بسترها را تراز کرد و يك طرف آنرا  
سنگک چین نمود .

هنگام تخم افشانی  
هنگام مناسب برای تخم افشانی در نهالستان شامل همان اصول است که در مورد جنگلکاری بوسیله تخم افشانی مستقیم گفته شد. نکته ای که در اینجا باید گفت موضوع کارهای زیادی است که در نهالستان در بهار باید انجام شود و تا جایی که ممکن باشد در پائیز تخم افشانی کردن ترجیح دارد. در نقاطی که زمستان سرد و خشک و برف کم است بهاره کاری پسندیده تر می باشد.

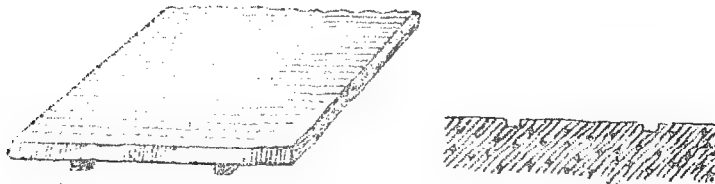
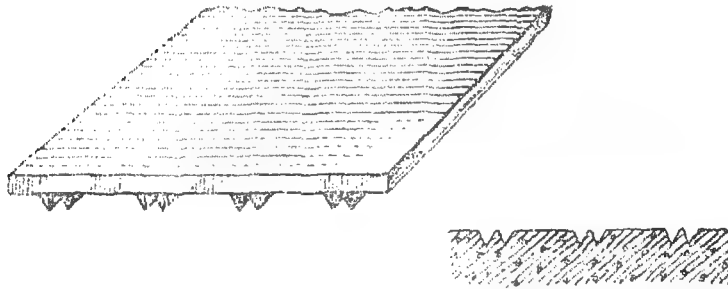
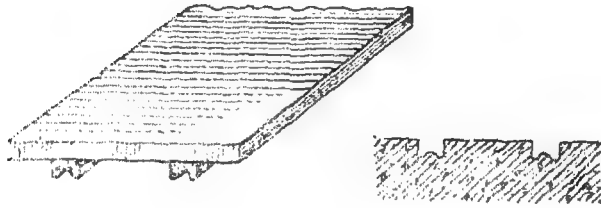
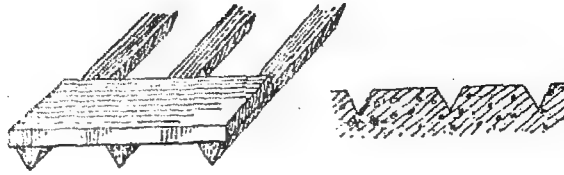
روشهای کاشت تخم  
کاشت تخم در نهالستان یا دست پاش و یا در روی ردیف انجام میگردد. سوزنی برکها و یا پهن برگهائی را که تخم ریز دارند گاهی دست پاش میکارند ولی تخمهای درشت را معمولا در روی ردیف میکارند. روش دست پاش از آنراست ولی در نتیجه آن وجین و سله شکنی خاک دشوار میگردد. در خاکهای سنگین که سله شکنی و نرم کردن خاک ضروری است ردیفکاری ترجیح دارد. در نقاطی که بستر تخم پشته بندی میشود در روی پشته ها گاهی در طول و گاهی در عرض پشته ردیفکاری میکنند.

ژرفای کاشت و فاصله ردیفها از یکدیگر بسته بدرشتی تخم و جنس خاک است تخمهای درشت را باید عمیق تر و در روی يك خط کاشت ولی تخمهای کوچک را در عمق کمتر و ردیف عرضتری میکارند. در خاکهای خشک و خاکهای شنی باید عمق کاشت بیشتر از خاکهای مرطوب و سنگین باشد.

برای ردیفکاری در نهالستان ادوات متعددی ساخته اند از آن جمله تخته ردیفکاری و غلتک ردیفکاری را باید نام برد. تخته ردیفکاری تخته ای است که طول آن مساوی عرض بستر تخم و پهنای آن مساوی فاصله یک یک یا چند ردیف میباشد (نگاره ۱۰۸).

در زیر تخته يك یا دو و یا چند و اشان باریك بفاصله ای برابر فاصله ردیفها نصب میکنند. مقطع و اشان بشکل مقطع شیار است که میخواهند در روی بستر تخم ایجاد

نند: مثلث یا مربع با بعد دو سانتیمتر یا بیشتر . چنین تخته ای را چون در پهنای ستر تخم گذاری و با فشاری بر آن بیاورند يك یا چند خط موازی بفواصل مساوی

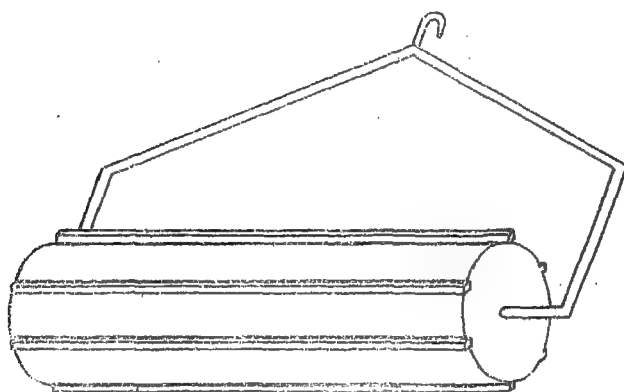


نگاره ١٠٨ - تخته های ردیفکاری

در روی زمین بجای میگذارد .

غلطك ردیفکاری ( نگاره ١٠٩ ) امتوانه ایست که در امتداد خطوط مولد آن

برجستگیهای ایجاد کرده اند و چون بر روی خاک بغلتند خطوطی بفواصل و عمق معین میسازد . غلتك را از چوب سنگین میسازند و برای اینکه خطوط بخوبی در زمین نقش ببندد باید خاک بستر از حیث نرمی و رطوبت کاملاً آماده باشد . این اسباب در نهالستانهای بزرگ بکار میرود و سرعت عمل آن خیلی زیاد است .



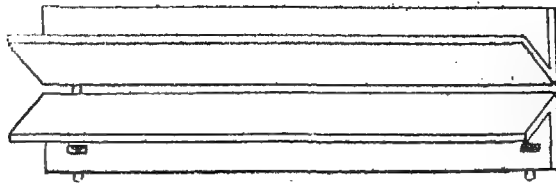
نگاره ۱۰۹ - غلتك ردیفکاری

تخم افشانی در روی خطوط گاهی با دست و گاهی بوسیله اسبابهایی که برای این کار ساخته اند انجام میشود . تخمهای درشت را میتوان با دست و در فواصل مساوی در روی خطوط پراکنده کرد ولی انجام این کار با دست در مورد تخمهای ریز دشوار است .

برای اینکه تخمها یکسان در روی خطوط افشانده شود اسبابهای مختلفی بکار میبرند از آنجمله ناودان تخم افشانی است (نگاره ۱۱۰).

این اسباب ناودانی است که مقطع آن بشکل ۷ است و طول آن برابر عرض بستر میباشد و طوری ساخته شده است که ته آن باز میشود . مقدار تخمی که در هر ردیف باید کاشته شود بوسیله پیمانه ای در داخل ناودان میریزند و آنرا در روی خط چنان قرار میدهند که با باز کردن ناودان تخمها در داخل خط افشانده شوند .

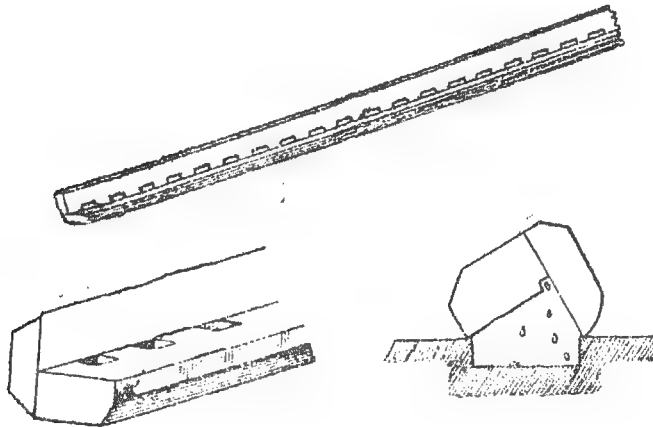
برای اینکه پراکندگی تخمها یکسان باشد قبل از اینکه ناودانرا بکشایند تخمها را با دست منظم میکنند :



نگاره ۱۱۰ - ناودان تخم افشانی

در مورد بذرهایی که بخوانند در روی ردیف کپه ای بکارند اسبابی بکار میرود که در روی آن چاله هایی تعبیه کرده اند و در هر چاله تعداد لازم تخم میریزند و اسباب را در روی خط و از گون میکنند (نگاره ۱۱۱).

اسبابهای دیگری نیز ساخته اند که هم خط میسازد، هم بذرافشانی میکند و هم



نگاره ۱۱۱ - تخم افشان کپه ای

روی بذرها را میپوشاند و در نهالستانهای خیلی بزرگ بکار میرود .

برای پوشانیدن تخمها غرابی بکار میبرند که پراز خاک کرده و در روی بستر تخم تکان میدهند . معمولاً در حدود ۵ تا ۸ میلیمتر خال روی خط بالاتر از سطح بستر میریزند بطوریکه اندکی برآمدگی پیدا کند . بهتر است بجای خاک معمولی خاک برگ و یا خاک اره که رطوبت بیشتری در خود نگاه میدارد بکار رود ، سپس با تخته ای آنرا میفشارند تا

سطح بستر هموار شود.

اندازه تخم  
نداره تخم در واحد سطح بستر تخم در نهالستان بستگی دارد به : گونه درخت ، ارزش کاشت تخم ، طول مدتی که نهال در بستر تخم میماند ، روش تخم افشانی و تعداد نهالی که میخوانند در واحد سطح بدست بیاورند .

اگر تخمه‌ها را خیلی انبوه بکارند نهالهایی که بدست می‌آید ناتوان خواهد بود و عده زیادی از آنها در باز کاشت و یا هنگام نقل بمحل اصلی از میان میرود . بطوریکه در مورد تخم افشانی مستقیم گفته شد گونه‌هایی که کند تر میرویند باید انبوه تر کاشته شوند . همچنین تخمه‌هایی که ارزش کاشت آنها ( حاصل ضرب قوه نامیه در ضریب پاکی تخم ) کمتر است باید انبوه تر کاشته شوند . اگر نهالها از بستر تخم مستقیماً به جنگل منتقل میشوند باید تنگ‌تر از موقعی کاشته شوند که در نظر دارند آنها را در نهالستان باز کاشت کنند . روش تخم افشانی نیز در میزان تخم موثر است . اندازه تخم در ردیف‌کاری نصف یا ثلث میزانی است که در دست پاش بکار میرود .

میزان تخم بامساحت کاشت و تعداد نهالی که میخوانند در واحد سطح بدست بیاورند رابطه مستقیم دارد ولی رابطه آن با ارزش کاشت تخم و تعداد تخم در واحد وزن معکوس است . بعبارت دیگر اگر بر مساحت کاشت تخم و یا بر تعداد نهالهایی که میخوانند در واحد سطح بدست بیاورند افزوده شود مقدار تخمی که باید کاشت بیشتر خواهد بود و برعکس اگر تخم پاک‌تر و سالم‌تری بکار رود یعنی ارزش کاشت آن بیشتر باشد و یا تخم ریز تر یعنی تخمی که تعداد آن در واحد وزن بیشتر است بکار رود از وزن تخمی که باید کاشت کاسته میگردد . بنا بر این اگر :

T مقدار تخم بر حسب کیلو گرام

M مساحت کاشت بر حسب متر مربع

N تعداد نهالی که میخوانیم در هر متر مربع بروید



A ارزش کاشت تخم  
D تعداد تخم در يك كيلو گرم

باشد

$$T = \frac{M. N.}{B. A. D}$$

در این فرمول B ضربی است که بستگی به کیفیت بذردارد و معمولا بین ۰٫۷۰ و ۰٫۹۰ فرق میکند. وجود این ضرب از این جهت است که در نهالستان نسبت تخمهایی که عملا سبز میشوند و دوام میکنند کمتر از میزانی است که ارزش کاشت آنها نشان میدهد زیرا ارزش کاشت در نتیجه آزمایش قوه نامیه در محیط مساعد آزمایشگاه بدست میآید و چنین محیطی در زمین نهالستان نمیتوان انتظار داشت. بعضی از تخمها سبز میشوند ولی رشد نمیکنند برخی دیگر میرویند ولی پس از مدت کوتاهی تلف میشوند. گاهی میشود که نسبت تخمهایی که سبز میشوند و دوام میآورند در حدود سی درصد کمتر از نسبتی است که ارزش کاشت آنها در آزمایشگاه نشان داده است. اگر در عمق کاشت و سایر نکات مراعات دقت نشود ضرب B از ۰٫۷۰ هم کوچکتر خواهد بود. این ضرب را ضرب بازدهی میخوانیم.

طبق فرمول بالا مقدار تخم لازم برای کاشت ۲۰ متر مربع بستر تخم از گونه بلند مازو که تعداد بذر در يك كيلو گرم ۴۰۵ عدد و قوه نامیه آن ۰٫۷۵ و ضرب پاکی آن ۰٫۹۶ و ضرب بازدهی آن ۰٫۸۰ باشد و بخواهیم در هر متر مربع ۶۰ نهال بروید عبارت خواهد بود از :

$$۱۴۴۰ \text{ كيلو گرام} = \frac{۲۰ \times ۶۰}{۰٫۸۰ \times (۰٫۷۵ \times ۰٫۹۶) \times ۴۰۵}$$

باید دانست که اگر بذر ارزان باشد انبوه کاشتن بهتر است زیرا همیشه میتوان نهالهای زائد را از میان برداشت.

پهن برگهایی که دارای تخم سنگین هستند مانند مازو و راش  
همچنین گونه هایی که تند میرویند مانند افرا و نارون پس از  
تخم افشانی نیازمند به نگهداری مخصوصی جزو چین و آبیاری  
نگاهداری بستر تخم  
پس از تخم افشانی

نیستند . بستر تخم زبان گنجشك ، نمدار و اولس و برخی درختان دیگر را كه يك يا دو سال پس از كاشت سبز میشوند باید با برک خشك یا كاه پوشانید و پس از اینكه سبز شدند پوشش آنها را برداشت . بستر تخم سوزنی برگها و پهن برگهائی كه دارای تخم ریز هستند و دیر رشد میکنند محتاج نگاهداری مخصوص است . نهال این درختان را باید در مقابل باد ، آفتاب سوزان و سرمای سخت محافظت كرد .

خاك بستر تخم مادامی كه هنوز تخمها سبز نشده اند باید مرطوب نگاه داشته شود ممكن است بوسیله پرا كندن شاخه و برک درختان یا حصیر و یا پوشش دیگری خاك را محفوظ و مرطوب نگاه داشت .

پس از آنكه تخمها سبز شدند پوششی كه مستقیماً با خاك تماس داشته باشد باید برداشته شود ولی خوبست بوسیله سایه بانی كه با خاك فاصله كافی داشته باشد در ماه اول و در نقاطی كه آفتاب خیلی سوزان است در تمام سال اول نهالها را محفوظ داشت . سایه بانها بر دو نوعند :

(۱) سایه بانهای بلند كه معمولاً بار تفاع ۵۰ تا ۲ متر میسازند و در زیر آنها ممكن است كار كرد و (۲) سایه بانهای کوتاه كه بار تفاع ۳۰ تا ۵۰ متر میسازند و هنگام كار باید آنها را برداشت . پوشش سایه بانها معمولاً از حصیر یا پرده های چوبی و یا شاخه درخت است .

گاهی بجای پوشش همراه سوزنی برگها تخم توسكاو یا قلمه بید میكارند كه زود میروید و سایه آن سوزنی برگها را پناه میدهد . این نهالها كه در ابتدا ممكن است در حدود ۲۵ سانتیمتر از هم فاصله داشته باشد باید بتدریج كه نهال سوزنی برگها بزرگ میشود تنگ شوند .

وچنین وسله شكنی نهالستان باید در هر مورد با نهایت مراقبت انجام شود تا هم از هدر رفتن آب جلوگیری شده باشد و هم نهالها بتوانند نیرومند تر پرورش یابند . در زمستان جز در نقاطی كه بیم سرما زدگی می رود احتیاج به پوشش نیست اگر هم بخواهند نهالها را پناهی داده باشند پوشش مختصری از شاخه و برک و یا كاه

کفایت میکند مگر در موارد سوزنی بر گها که اغلب در زمستان اول دچار سرمازدگی میشوند و باید خوب محافظت شوند.

معمولاً سایه بان نهالستان سوزنی بر گها را در اول پائیز بر میدارند و در اول زمستان با پوشش مناسبی از شاخه و برگ و گلش و غیره نهالها را میپوشانند.

اغلب پهن بر گها را در بستر تخم یکسال نگاه میدارند و در سال دوم آنها را به بستر باز کاشت یا بچنگل میبرند ولی سوزنی بر گها را گاهی تا سه سال در بستر تخم نگاه میدارند. نهالهایی که مانند گردو، توسکا، عرعر و کاتالپا تند میرویند در مدت یکسال با اندازه ای بزرگ میشوند که میتوان مستقیماً بمحل اصلی منتقل کرد. در خاکهای خوب و هوای مساعد نهال یکساله بعضی از سوزنی بر گها را نیز میتوان جابجا کرد ولی در اغلب نقاط آنها را دو سال یا بیشتر در بستر تخم نگاه میدارند. نهالهای دو ساله درختانی که تند میرویند در سال دوم نیاز فراوانی بآب پیدا میکنند و نباید آبیاری آنها در ماههای خشک سال کوتاهی شود. سایه افکندن بر نهالها در تابستان و پوشش زمستان در سال دوم در اغلب نقاط لزومی پیدا نمیکند.

گاهی تخم افشانی چنان انبوه انجام گرفته است که در پایان سال اول تنگ کردن نهالها در بستر تخم ضرورت پیدا میکند. در این موارد بهتر است که زمین را خوب سیراب کنند تا بشود بآسانی نهالهای زاید را از ریشه خارج کرد و اگر این کار با دقت انجام شود بسیاری از این نهالها را ممکن است باز کاشت کنند.

چون نهالهایی که پیش از یکسال در بستر میمانند و ریشه های آنها خیلی ژرف است بدشواری جابجا میشوند گاهی در بستر تخم ریشه اصلی آنها را در زیر خاک کوتاه میکنند تا ریشه های پهلویی فراوانتر شوند. این کار را در سال اول انجام میدهند تا هم از ادامه رشد ریشه اصلی جلوگیری کنند و هم مجالی برای زیاد شدن ریشه های فرعی در سال دوم موجود باشد.

انجام این عمل معمولاً بوسیله دو نفر کارگر که هریک بیل دسته کوتاهی داشته باشند صورت میگیرد و در نهالستانهایی که ممکن است که اولاً خاک عاری از سنگ

باشد و ثانیاً ردیفکاری شده باشد از دو طرف هر ردیف بیل را در عمق مناسب بزیر نهالها میرسانند تا نوک ریشه ها قطع شود .

در خاکهایی که زه کشی آن خوب نباشد این عمل موجب پوسانیدن ریشه ها میشود و باید اجتناب کرد .

**باز کاشت** عمل جا بجا کردن نهالها را در نهالستان باز کاشت میگویند و محلی که نهالهای جا بجا شده را در آن میکارند بستر باز کاشت میخوانند . منظور از باز کاشت اینست که به نهال فضای کافی داده شود تا ریشه های آن نیرومند تر گردد و بهتر بتواند در جنگل پایداری کند . نهالهایی که باز کاشت میشوند پس از چندی ریشه های فراوانتری پیدا میکنند و از نهالهای همسال خود که باز کاشت نشده باشند معمولاً نیرومند تر هستند و در محل اصلی بهتر مقاومت می کنند .

تهیه و آماده کردن بسترهای باز کاشت مانند بسترهای تخم است . معمولاً نهالها را یکسک یا دو سال در بستر باز کاشت نگاه میدارند و گاهی آنها را دوبار باز کاشت می کنند . اگر بیش از دو سال نهالهایی را در بستر باز کاشت نگاه دارند اغلب لازم میشود که ریشه آنها را در بستر کوتاه کنند و گرنه جا بجا کردن آنها دشوار است .

بهترین فصل باز کاشت بستگی به آب و هوا ، گونه درخت و برنامه کار نهالستان دارد . نهال پهن برگها را نباید پس از باز شدن جوانه ها و برگ دادن آنها جا بجا کرد ولی بیشتر سوزنی برگها را در نقاطی که آب و هوا سازگار است و از لحاظ آبیاری اشکالی نیست میتوان دیر تر باز کاشت نمود .

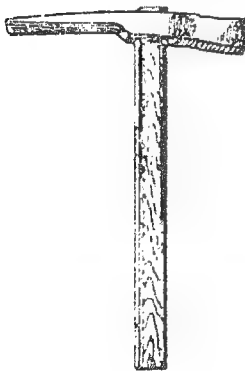
باز کاشت باید بیدرنک پس از برداشت نهالها از بستر تخم انجام شود این کار را نباید در روزهای یر باد و خشک انجام داد بویژه موقعی که سطح خاک خشک باشد . از انبرودر اغلب نقاط شمالی ایران ماه اسفند و فروردین برای این کار مناسب است .

فاصله نهالها از یکدیگر در بستر باز کاشت بسته به بزرگی نهال در موقع

باز کاشت و گونه درخت میباشد. مدتی که نهالها را در نظر است در بستر باز کاشت نگاهداری کنند نیز اهمیت دارد. هر چه نهالها هنگام باز کاشت کوچکتر باشند فاصله آنها را در بستر باز کاشت کمتر میگیرند هر چه نهالها بیشتر در بستر باز کاشت ماندنی باشند فاصله آنها باید از یکدیگر بیشتر باشد. درختان سایه بسند را از درختان روشنایی بسند انبوه تر میکارند. درختان تند رو را دورتر از هم میکارند. اگر نهالی را چند بار باز کاشت میکنند فاصله آنها را در هر باز کاشت بیشتر میگیرند.

نهال سوزنی برگهای دوساله را که در بستر باز کاشت دو سال میماند معمولاً در روی خطوطی بفاصله ۱۵ سانتیمتر چنان میکارند که فاصله نهالها از یکدیگر ده سانتیمتر باشد ولی اگر نهالها در بستر باز کاشت فقط یکسال میمانند فاصله پنج سانتیمتر بین نهالها در روی خطوط کفایت میکند.

**روشهای باز کاشت** برای باز کاشت دو روش معمول است :  
 یک روش اینست که در بستر باز کاشت خطوط را با بوسیه ای که آسان باشد طرح میکنند و در فواصل معین زمین را سوراخ کرده و نهالها را مینشانند. معمولاً تخته ای که عرض آن کمتر از فاصله خطوط باشد و در روی لبه آن بفواصل نهالها نشانه گذارده اند بکار میبرند.



افزایی که معمولاً برای باز کردن جای نهال بکار میبرند کلنگی است که لبه آن کمی پهن است و برای باز کاشت نهالهای کوچکی بکار میرود که ریشه های پهلویی آنها رشد چندانی نکرده باشد (نگاره ۱۱۲).

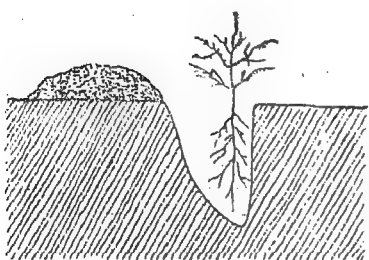
هنگام باز کاشت باید مراقب بود که ریشه نهال تاب برندارد و نوک ریشه بسمت بالا نیفتد.

روش دیگر باز کاشت اینست که بجای گود برداری

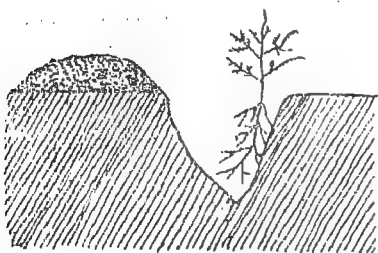
برای هر نهال جداگانه، شیار در امتداد یک خط عمیق لازم (نگاره ۱۱۲- کلنگ باز کاشت باز میکنند، و نهالهای یک خط را با هم باز کاشت میکنند. شیار را ممکن است بوسیله بیل باز کرد. برای این کار تخته ای در روی بستر باز کاشت و در امتداد یک خط

میگذارند. کارگر پای خود را روی تخته گذارده و با بیل شیاری در امتداد لبه تخته باز می کند .

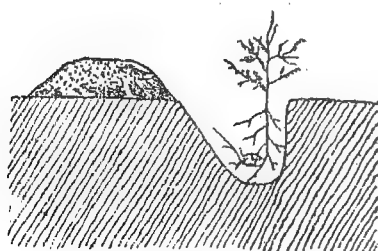
عمق شیار باید کافی باشد که ریشه نهال خم نشود. بدنه شیار در یکطرف خوب است قائم باشد که ریشه بتواند راست قرار گیرد (نگاره ۱۱۳)



پس از اینکه شیار يك رده باز شد نهالها را در وضع خود قرار میدهند و با خاك شیار را پر میکنند سپس تخته را به اندازه فاصله دو خط جابجا میکنند و رده دیگری میسازد.



در نهالستانهای بزرگ شیارا بوسیله گاو آهن دستی باز میکنند و یا اسباب مخصوصی بنام شیار گشای دستی بکار میبرند (نگاره ۱۱۴) این اسباب که با فشار پا در خاک فرو میرود شیاری باز میکند که مقطع آن بشکل ۷ می باشد و فقط در خاکهای نرم و سبک که عاری از سنگ و ریشه باشد برای باز کاشت نهالهای کوچک سوزنی بر گها بکار میرود.



نشاندن نهالها در شیار گاهی بادست

انجام میگیرد ولی سرعت آن کم است و کارگر زیادی لازم دارد. برای اینکه با سرعت انجام شود تخته باز کاشت که مخصوصاً برای این کار تعبیه شده است بکار میبرند نیست و نوک ریشه بسمت بالا پیچیده است

نگاره ۱۱۳ - شیار باز کاشت .  
در شکل بالا وضع نهال خوبست . در شکل وسط چون بدنه شیار کج است ریشه خمیده قرار گرفته است . در شکل پایین عمق شیار کافی نیست و نوک ریشه بسمت بالا پیچیده است .

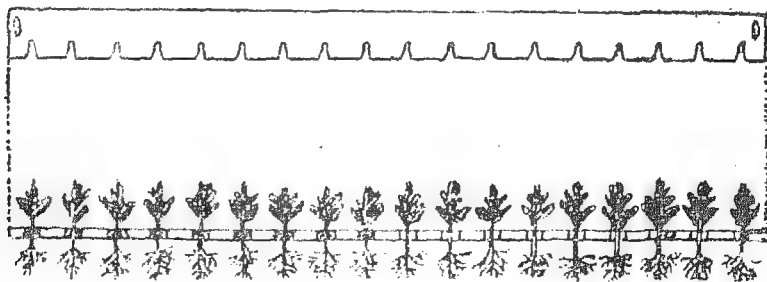
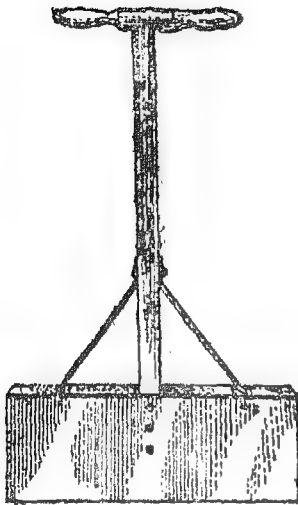
این تخته که طول آن معادل عرض بستر باز کاشت و پهنای آن کمی کمتر از فاصله خطوط است در یکطرف و در فواصلی مساوی فاصله نهالها برید گیلهائی دارد که نهال در وضع قائم در آن قرار میگیرد. (نگارنده ۱۱۵)

پس از آنکه نهالها را در داخل برید گیلهها قرار دادند تخته را در کنار شیار طوری قرار میدهند که ریشه نهالها بوضع مناسبی در داخل شیار قرار گیرد سپس شیار را با خاک پر میکنند و تخته باز کاشت را بر میدارند.

بستر باز کاشت را باید در صورت ازوم وجین وسله شکنی کنند.

برداشت نهالها  
برداشت نهالها باید چنان انجام شود که ریشهها کمتر آسیب ببینند. هیچگاه نهالها و بخصوص ریشه آنها را

نباید در معرض تابش آفتاب قرار داد. اگر در نگاره ۱۱۴ - شیار گشای دستی جا بجا کردن نهالها تعداد نهالهایی که نگرفته باشند از پنج تاده درصد تجاوز کند باید دانست که در عمل مراقبت کافی نشده است. نهالها را پس از برداشت باید بیدرنک



نگاره ۱۱۵ - تخته بار کاشت

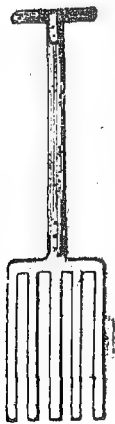
کاشت و هیچگاه نباید ذرات کوچک خاک که به ریشههای نهال چسبیده است تکان داد. برای اینکه ریشه نهالهای برداشت شده تا موقع کاشت سالم بماند آنها را با آرامی در

سبیدی جای میدهند و لابلای آنرا خزه مرطوب میگذارند. آب ریختن روی ریشه ها جائز نیست زیرا ذرات خاک که بر ریشه های شعریه چسبیده است شسته میشود و در معرض خشکیدن قرار میگیرد. مراعات این نکات بخصوص برای نقل نهال از بستر باز کاشت بمحل اصلی لازم است.

در نهالستان بواسطه نزدیکی بستر تخم و بستر باز کاشت احتیاجی به نگاهداری نهال نیست و ممکن است عمل باز کاشت بلافاصله پس از برداشت انجام شود ولی نقل نهال از بستر تخم یا از بستر باز کاشت بمحل اصلی بویژه اگر این محل دور باشد مستلزم مراقبت زیاد است و باید ترتیب کار طوری داده شود که در همان روز برداشت و یا فردای آن نهالها کاشته شوند مگر در موارد استثنائی که در آنصورت بسته بندی مخصوص برای نهالها باید در نظر گرفت.

شماره کارگرانی که برای کاشت نهالها در محل اصلی گماشته میشوند باید ده تا پانزده برابر کارگرانی باشد که نهالها را برداشت میکنند.

بهترین روش برای برداشت نهالها از بستر تخم یا بستر باز کاشت بستگی به بزرگی نهال، انبوهی نهالستان و وضع ریشه ها دارد. هیچگاه نهال را نباید بزور از زمین کند زیرا ریشه های کوچک میشکنند و نهال زود می خشکد.



نگاره ۱۱۶ - چنگال  
برداشت نهال

اگر بستر نهالها خشک باشد باید دوسه روز پیش از برداشت آنرا آبیاری کرد معمولا نهالها را با بیل دسته کوتاه از زمین خارج میکنند. برای برداشت نهالهای کوچک سوزنی برگها از بستر تخم چنگال برداشت نهال (نگاره ۱۱۶) نتیجه بهتری میدهد.

چنگال یا بیل را نزدیک نهالها بطور قائم در زمین فرو میبرند تا اینکه از عمق ریشه تجاوز کند سپس قطعه ای از بستر نهال را با نهالها از جای میکنند و آنرا تکان مختصری میدهند که بهم پیاشد و نهالها آزاد گردند.



گاهی برای آسان کردن عمل برداشت در نهالستانهایی که ردیفکاری شده باشد در بین دو خط شیاری که عمق آن از بلندی ریشه ها بیشتر باشد ایجاد میکنند سپس با چنگال برداشت یا با بیل دو یا سه ردیف نهال را در آن شیار واژگون می سازند .

در نهالستانهای بزرگ پس از برداشت نهالها دسته بندی و شماره کردن و گاهی انبار کردن نهالها نیز انجام میشود و آن در موقعی است که نهالها را به مقصد دور میفرستند .

نگاهداری نهالستان  
گزند عمده ای که به نهالستان میرسد از آفتاب زدگی ، سرما زدگی ، پوسیدگی ریشه ها و بوسیله جانوران و قارچها است .

آفتاب زدگی نتیجه کم آبی است و بخصوص نهالهای دوساله و بیشتر که در خاک شنی روئیده باشند اگر ریشه های آنها در تابستان آب کافی نبینند دچار آفتاب زدگی میشوند . برای جلوگیری از آن باید مراقب بود که نهالها در ماههای خشک تابستان دچار کم آبی نشود .

سرما زدگی در زمستان اغلب هنگامی دیده میشود که پس از چند روزی گرمای بناگهان هوا سرد و یخ بندان شود . در بهار نیز همین وضع موجب سرما زدگی میشود . برای جلوگیری از سرما زدگی باید نهالها را در زمستان پوشانید و بوسیله پرچین، دیوار یا درخت نهالستان را در مقابل باد پناه داد .

پوسیدگی ریشه ها در نتیجه آبیاری زیاد و بخصوص در خاکهای رستی ظاهر میشود . در نتیجه پوسیدگی ریشه ها نهالها ابتدا زرد و سپس تیره رنگ میشوند و میخشکند . راه جلوگیری از آن مراعات اعتدال در آبیاری و زه کشی زمین است . پشته بندی زمین در خاکهای سنگین از این لحاظ نیز شایسته میباشد .

بسترهای تخم پس از تخم افشانی و در آغاز روئیدن نهالها در معرض گزند

پرندگان هستند. بهترین راه جلوگیری پوشانیدن آنها بوسیله تورهای سیمی یا نخ‌بی میباشند. گاهی که کارگران ارزان است بیشتر صرف میکنند که در چند هفته اول کارگری را برای راندن پرندگان بکار بگمارند.

راجع بحفظ نهالستان از گزند جانوران بزرگ و چونندگان گفتگو کرده ایم. موضوع دفع حشرات و مبارزه با بیماریهای قارچی در نهالستان رشته دیگری است که از صلاحیت این کتاب خارج است.

## نهالکاری

در باره تعزیف نهالکاری و مقایسه آن با روش تخم افشانی مستقیم قبلاً گفتگو کرده ایم (صفحه ۳۳). در این قسمت طرق اجرای این روش را ذکر خواهیم کرد. معمولاً برای نهالکاری نهالی که در نهالستان پرورش یافته باشد بکار میبرند ولی گاهی نیز از نهالهای خود روی جنگل استفاده میکنند. نهالهای خود رو اغلب دارای ریشه اصلی بلند و ریشه های فرعی کم هستند و بیشتر آنها در اثر جابجا شدن میخشکند در صورتیکه نهال نهالستان بخصوص اگر باز کاشت شده باشد دارای ریشه نیرومندتر است و نسبت نهالهایی که در اثر انتقال تلف میشوند بدرجات کمتر میباشد از طرفی کمتر اتفاق میافتد که در مجاورت محلی که میخواهند نهالکاری کنند جنگلی باشد که بقدر احتیاج بتوان از آن نهال زائد از گونه درختی که مورد نظر است برداشت کرد.

در مورد برخی درختان مانند توسکسا و افرا که نهال آن بفراوانی در میسر رودخانه ها یافت شود استفاده از نهال خود رو میشود کرد ولی اغلب بهتر است نهالها را یکسال در نهالستان باز کاشت کنند تا ریشه آنها نیرومند تر شود. بهر حال منبع اصلی نهال نهالستان است که نسبتاً به تفصیل درباره آن گفتگو شد.

بزرگی نهالها اولین موضوعی که در نهالکاری پیش میآید بزرگی و سن نهالی

است که باید بمحل اصلی نقل شود. اصل اینست که هرچه نهال

جوانتر باشد بهتر است زیرا هم هزینه تهیه آن در نهالستان و هم هزینه انتقال آن به جنگل کمتر است بعلاوه بواسطه کوچکی نهالها ریشه ها هنگام جابجا کردن کمتر

آسیب می بینند و برویش نهالها کمتر گزند میرسد ولی برای جنگلکاری زمینهای خشك یا بوته زارها و یازمینهای باتلاقی نهال بزرگتر لازم است. در زمینهای خشك بزرگی نهالها باید چنان باشد که ریشه آنها بخاك نمناك برسد. برای این منظور باید عمق خاك مرطوب را در خشك ترین ماههای سال در نظر گرفت.

در بوته زارها باید نهال بزرگتری بکار برد که در میان بوته ها و علفهایی که آنها را احاطه میکنند خفه نشود و در زمینهای باتلاقی باید نهالهایی نشانند که قسمت عمده آنها آب فرا نگیرد.

برای نهالکاری در پناه درختان نهال کوچکتر مناسب است زیرا در این قبیل نقاط علف هرز کمیاب و خاك نمناك است ولی برای پر کردن قطعات اخیخت جنگل بخصوص قطعانی که در تخم افشانی مستقیم اخیخت مانده اند باید نهال بزرگتر بکار برد.

نهالهایی را که زود میرویند مانند توسکا، اوکالپتوس و نمدارد در يك سالگی جابجا میکنند. نهالهای کند رو مانند سوزنی برگها و راش را سه ساله و یا چهار ساله به جنگل میبرند. معمولاً سن جابجا کردن نهال بین يك و چهار سال است. جابجا کردن درختان بزرگ برای جنگلکاری عمده غیر عملی است ولی برای درختکاری خیابانها و پارکها گاهی اجرا میشود.

آماده کردن نهالها معمولاً نهالی که از نهالستان به جنگل منتقل میشود آماده کاشت است مگر اینکه در موقع برداشت بریشه نهالها صدمه ای رسیده

باشد در اینصورت برای اینکه تعادلی بین قسمت هوایی و قسمت زمینی نهال ایجاد شود يك یا دو شاخه آنها حذف میکند منظور اینست که ریشه نهال بتواند بقدر احتیاج شاخه ها آب جذب کند. البته چنین نهالی ضعیف خواهد بود و باید کوشید که در موقع برداشت نهال از نهالستان و هنگام انتقال به جنگل گزند ریشه ها نرسد. علاوه بر این حذف شاخه ها باعث زخمی شدن نهال میشود و بعضی از آنها دچار پوسیدگی میگردند. راش، گردو و زبان گنجشك بیشتر از مازو، توسکا، نارون و افرا از زدن شاخه ها آسیب می بینند.

نهالهائی که يك ریشه اصلی یا چند ریشه خیلی بلند دارند و کاشت آنها دشوار میباشد ممکن است کمی ریشه آنها را کوتاه کنند مشروط بر اینکه پاندازه کافی ریشه فرعی داشته باشند .

ریشه نهالها چند روز یا چند هفته پیش از جوانه زدن برگها  
 آغاز روئیدن میکنند از اینرو بهترین هنگام برای نهالکاری  
 دویاسه هفته قبل از جوانه زدن برگهاست . از بررسیهایی که شده  
 چنین برمیآید که رویش ریشه درخت بویژه پهن برگها در روزهای خشك سال خیلی  
 کند میگردد و در پائیز سرعت میگیرد و در زمستان متوقف میشود . پس کاشتن  
 نهال در پائیز در هنگامی که ریشه ها مجال روئیدن داشته باشند بخصوص پهن برگها  
 شایسته است .

نهالکاری در زمستان بویژه در نقاطی که سرما شدید است شایسته نمیشود .  
 نهالکاری در تابستان در موقعی که نهال در حین رشد است و احتیاج به آب فراوان  
 دارد مناسب نیست .

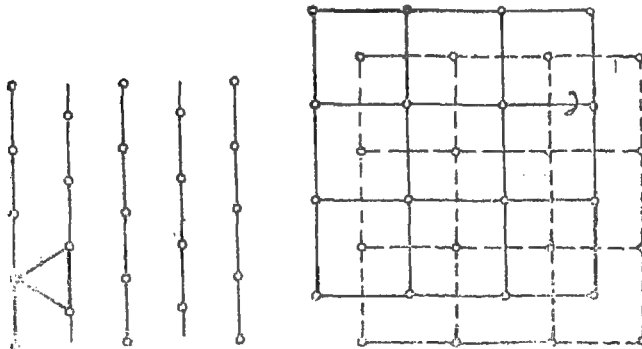
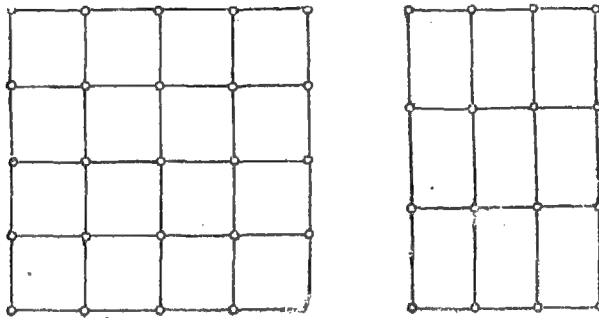
درختان همیشه سبز را بهتر است در بهار هنگامی جابجا کنند که بیم سرمای  
 بهاره نرود . زیان نهالکاری پائیزه بیشتر در اینست که نهالها را سرما بزند و یا از بادهای  
 سخت که اغلب در پائیز زیاد است آسیب ببینند . باد سخت نهال را تکان میدهد و ریشه ها  
 را از روئیدن باز میدارد .

برتری نهالکاری پائیزه در این است که نهالها در بهار زودتر آغاز روئیدن  
 می کنند .

در جاهایی که تابستان آن طولانی و خشك است بهتر است نهالها را در پائیز موقعی  
 بکارند که ریشه ها مجال روئیدن کنند و با رشدی که ریشه ها در بهار خواهند کرد قبل از  
 فرا رسیدن فصل خشك بختك نمناك برسند .

نهالکاری در روزهای گرم و خشك و روزهایی که باد سخت میوزد شایسته نیست .  
 روزهای ابری و کم باد برای این کار مناسب میباشد .

فاصله نهالها  
زیر میکارند (نگاره ۱۱۷):  
الف - نهالها در چهار گوشه مربعی که از تقاطع خطوط موازی وعمود بر یکدیگر  
بفواصل مساوی تشکیل میگردد کاشته میشوند.



نگاره ۱۱۷ ب را کندگی نهالها در نهالکاری

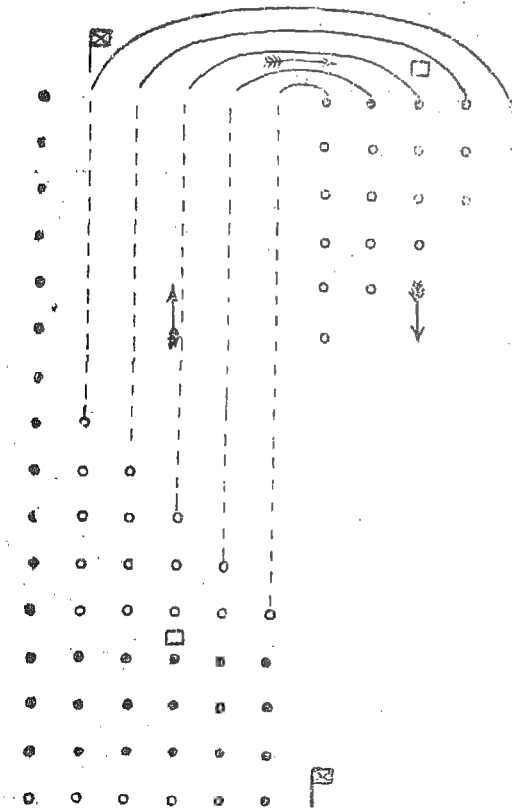
ب - نهالها را در چهار گوشه مربع مستطیلی که از تقاطع خطوط موازی وعمود  
بر یکدیگر تشکیل میشود میکارند. فاصله خطوط در یک جهت با جهت دیگر  
مساوی نیست.

پ - نهالها را در سه گوشه مثلث متساوی الاضلاع میکارند. در این روش خطوط  
بطور مایل یکدیگر را قطع میکنند.

ت - نهالها را بطریقه الف در چهار گوشه مربع میکارند سپس یک دسته کارگر دیگر در  
دنبال دسته اول، وسط هر یک از مربعها را با چشم نشخیص داده و نهال را امینشانند. نتیجه

این روش مشابه روش اولی است ولی طرز عمل فرق دارد .  
محل خطوط را بوسیله طناب یا زنجیر یا هر وسیله دیگری قبلاً مشخص میکنند .  
در زمینهای ناهموار طرح ریزی خطوط عملی نیست و اغلب این کار را بسا  
دید انجام میدهند و برای اینکه زیاد منحرف نشوند بوسیله بیرق میسر خط را  
معین میکنند .

طرز دسته بندی کارگران و اداره و نظارت آنها بسته بطریقه کاشت فرق میکند .  
بعضی اوقات هر کارگر مقدار نهالی را که باید بکار د حمل میکند . گود را بر میدارد و  
خود نهال را میکارد ولی اگر گود برداری و کاشت نهال بدسته های مختلف کارگر



واگذار شود نتیجه بهتری خواهد  
داشت . روش زیر را پرفسور تومی  
(J.W.Toumey) در کتاب  
جنگلکاری خود توصیه میکند :  
هر گروه مرکب از ده نفر  
کارگر و یک سرکارگر است . پنج  
نفر کارگر مأمور کاشت نهال میگرددند  
(نگاره ۱۱۸) .

ابتدا پنج کارگر گود بردار  
بخط مستقیم و بفواصل کاشت درخت  
قرار میگیرند سپس کارگر سمت چپ  
گود اول را بر میدارد و در امتداد  
بیرقی که قبلاً بوسیله سرکارگر نصب  
شده است بسمت جلو حرکت میکند  
و در فاصله معین گود دوم را بر

نگاره ۱۱۸ طرز سازمان نهالکاری

میدارد در این موقع کار گردوم گوداول خود را شروع میکنند و همینکه کارگر اول به گود سوم حرکت کرد او بسمت گود دوم میروند و کارگر سوم گوداول خود را شروع میکند. بهمین ترتیب کارگر پنجم موقعی دست بکار میشود که کارگر اول گود پنجم را شروع کرده است. کارگرانی که مامور کاشت نهال هستند در این موقع بخط مستقیم قرار میگیرند و در گودهایی که برداشته شده است نهال میکارند.

این دو دسته کارگر برانهمائی سر کارگر و با توجه بامتداد خطوط پیشروی میکنند تا بانتهای زمین جنگلکاری میرسند سپس دور میزنند و کارگر پنجم در راه مراجعت، اول شروع به پیشروی میکند. عمل کارگران دو طرف در این روش خیلی مهم است زیرا سرعت آنهاست که سرعت کار را معین میکند.

### روشهای نهالکاری

جابجا کردن نهال ممکن است یا بدون خاک و یا با خاک انجام شود.

جابجا کردن نهالها بدون خاک یعنی بسا ریشه لخت روش معمولی جنگلکاری است. با اینکه در این طریقه عده نهالهایی که میخشکند و یا لطمه میبینند بیشتر از موقعی است که نهالها را با خاک جابجا می کنند ولی چون هزینه آن کمتر است اغلب باین روش نهالکاری میشود.

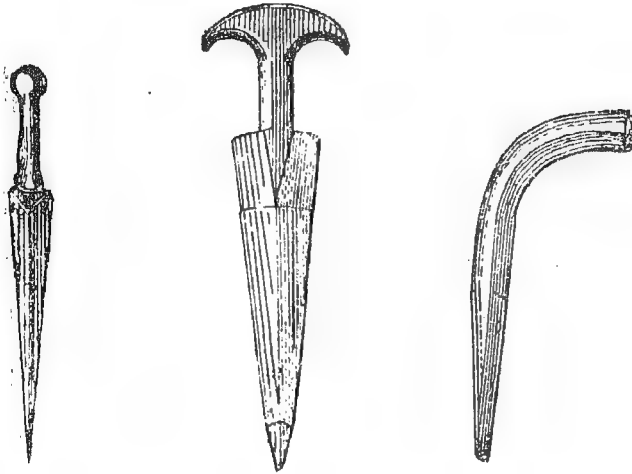
گودی که برای کاشتن نهال تهیه میکنند ممکن است بوسیله فشردن خاک یا با بیرون ریختن خاک ایجاد شود. باز کردن گود یعنی تهیه گود با فشردن خاک آسان تر و سریعتر صورت میگیرد و خرج آن هم کمتر است ولی عیبی که دارد اینست که خاک در اطراف ریشه نهال فشرده میگردد بعلاوه بستن گود هم بدشواری صورت میگیرد. این روش در مرغزارها و زمینهای سنگلاخ مناسب نمیشود.

برای باز کردن گود افزارهای متنوعی بکار میروند (نگاره ۱۱۹).

برای بکار بردن این افزارها ابتدا آنرا بطور قائم در خاک فرو میبرند سپس آنرا خارج میکنند و نهال را مینشانند و برای اینکه خاک بر ریشه ها بچسبند و سوراخ بسته شود افزار را در چند سانتیمتری نهال بطور مایل در خاک فرو میبرند و بسمت نهال

خاك را ميفشارند (نگاره ۱۲۰).

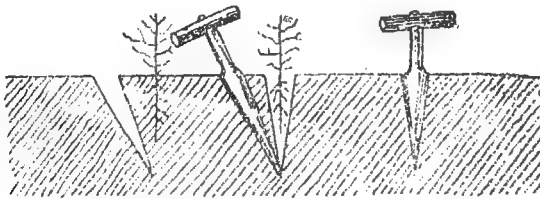
روش باز کردن گود برای کاشتن نهالهای کوچک که باز کاشت نشده باشند و ریشه های پهلویی آنها فراوان نباشد بکار میرود و سرعت عمل چنان است که يك کارگر



نگاره ۱۱۹ - افزارهای باز کردن گود برای نهالکاری

در روز میتواند ۱۲۰۰ تا ۱۵۰۰ نهال بکارد.

روش دیگر عبارت از گود برداری است یعنی خاك را در محل کاشت نهال بیرون میریزند و پس از کاشت نهال با همان خاك گود را پر میکنند. این روش در هر قبیل خاکی



نگاره ۱۲۰ طرز عمل با افزارهای نهالکاری

انجام پذیر است و ریشه نهالها بهتر جایگزین میشوند ولی هزینه آن بیشتر و سرعت اجرای آن کمتر است. افزار کار عبارت از بیل و کلنگ معمولی است. در اجرای این روش باید نکات زیر را مراعات کرد :  
۱ - خاك خشك مجاور ریشه ها قرار نگیرد.



۲ - نهال طوری قرار گیرد که قسمتی از ساقه در خاک مدفون نشود و یا قسمتی از ریشه بیرون نماند .

۳ - خاک معدنی مجاور ریشه و بخوبی بآن فشرده باشد .

جایجا کردن نهال با خاک عملی است که بیشتر در باغبانی معمول است . در جنگلکاری این طریقه کمتر مورد پیدا میکند زیرا در نتیجه سنگینی بار، هزینه حمل نهالها زیاد میشود و بخصوص مواقعی که تعداد نهالها زیاد باشد عملی نیست . در مقابل ترجیحی که دارد اینست که :  
(۱) تقریباً همه نهالها بگیرند و (۲) در هر فصل قابل اجراست .

در مواقعی که بخواهند بدون توجه بصرفه جنگلی از درختان بزرگ احداث کنند و یا مواقعی که فصل جایجا کردن نهالها با خاک سپری شده باشد و نخواهند یکسال کار را بتأخیر بیندازند با این روش عمل میکنند .

جایجا کردن نهالها با خاک در مورد نهالهایی که دارای ریشه اصلی کوتاه و ریشه های فرعی فراوان میباشد بهتر از نهالهایی که ریشه اصلی آنها دراز و ریشه های پهلوئی آنها کم است نتیجه میدهد همچنین نهالهایی که در خاک شنی سست یا در زمین سنگلاخ باشند جایجا کردنشان با خاک دشوار میباشد .

جایجا کردن نهالها با خاک شامل سه مرحله است :

بیرون آوردن نهال ، حمل نهال ، نشان دادن نهال

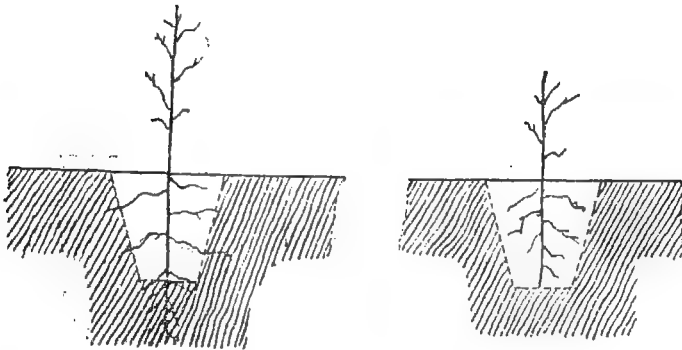
در بیرون آوردن نهال باید مراقبت کرد که خاکی که با ریشه ها برداشته میشود باندازه ای باشد که تمام یا بیشتر ریشه ها را شامل باشد . اگر کوچکتر باشد هنگام بیرون آوردن نهال نوک اغلب ریشه ها قطع میشوند و کمتر امید میرود که نهال سالم بماند (نگاره ۱۲۱) .

در موقع بیرون آوردن نهال باید خاک رطوبت کافی داشته باشد .

حمل نهالها با خاک دشوار است . باید مراقبت کرد که خاک از ریشه جدا نشود . اگر خاک سست است میتوان اطراف آنرا با گلی که از خاک رست درست شده باشد پوشانید .

در مورد نهالهای بزرگ خاک اطراف ریشه‌ها را می‌بندند .

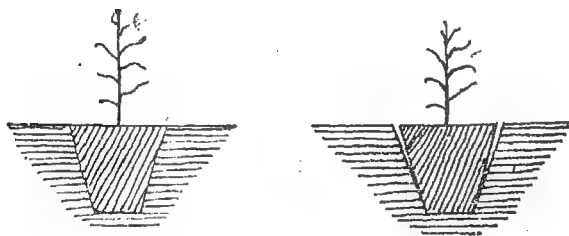
در موقع نشانیدن نهال در خاک باید گود را طوری بردارند که تا ممکن است ابعاد آن مشابه ابعاد خاکی باشد که اطراف ریشه نهال را گرفته است . اگر گود بزرگتر



نگاره ۱۲۱ - برداشت نهال با خاک

در تصویر سمت چپ حجم خاکی که با نهال برداشته میشود کم است ریشه‌ها و سر اغلب قطع شده است .

باشد باید قسمت خالی را پر کرد تا از نفوذ هوا و خشک شدن ریشه‌ها جلوگیری شود (نگاره ۱۲۲) .



نگاره ۱۲۲ - نشانیدن نهال با خاک

برای جا به جا کردن نهال با خاک بیل‌های مخصوصی ساخته اند که هم برای خارج کردن نهال از خاک و هم برای برداشتن گود بکار می‌روند (نگاره ۱۲۳) و (نگاره ۱۲۴) .

این افزارها در خاک سخت و سنگین و سنگلاخی مصرف ندارد و در مورد نهالهایی که ریشه آنها عمیق نباشد بکار می‌رود . امتیازی که دارند علاوه بر سرعت عمل در اینست

که ابعاد گودی که برداشته میشود با ابعاد خاکی که اطراف ریشه نهال را گرفته است  
مشابه میباشد.



نگاره ۱۲۴ - بیل نیم مخروطی

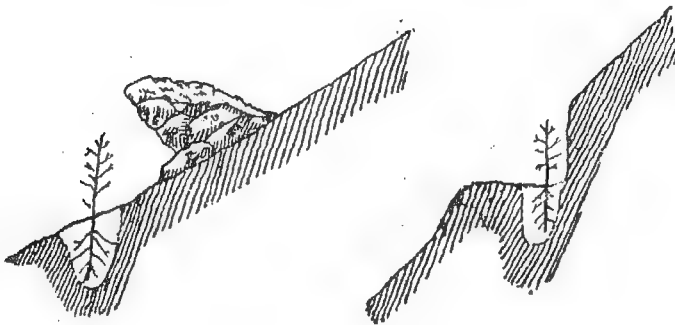
نگاره ۱۲۳ - بیل استوانه ای

بیلهای مخصوص جابجا کردن نهال با خاک

نکاتی که همیشه در نهالکاری باید مراعات کرد میتوان بشرح  
دستورهای اصلی نهالکاری زیر خلاصه نمود :

- (۱) بزرگی نهال در موقع کاشت باید چنان باشد که ریشه های آن در تابستان بعمقی برسد که در آن عمق رطوبت کافی موجود باشد.
- (۲) نهالها باید چنان در خاک قرار گیرند که پس از نشست کردن خاک قسمتی از ساقه در درون خاک و از ریشه در بیرون خاک نماند.
- (۳) ریشه ها نباید خمیده و پیچیده شوند.
- (۴) هنگام بر کردن گود باید کوشید که خاک نهناکتر و بهتر مجاور ریشه نهالها قرار گیرد.

- (۵) در خاکهای خیلی مرطوب نهالها را بهتر است در روی پشته و بلندی کاشت.
- (۶) در خاکهای خیلی خشك نهالها را بهتر است در چاله و گودی کاشت .
- (۷) در زمینهای شیب دار و بخصوص زمینهایی که شیبشان تند است جای نهال را باید کمی تراز گرفت و خاک را پائین نهال ریخت و اگر این کار دشوار باشد در سمت بالای نهال بوسیله قطعه سنك یا چوب پناهی برای نهال ایجاد کرد که در برابر فرسایش آنرا حفظ کند (نگاره ۱۲۵).



نگاره ۱۲۵ - کاشت نهال در دامنه تند

### جنگلکاری با قلمه ، پاجوش و ریشه جوش

در جنگلکاری از قلمه، پاجوش و ریشه جوش بحدت استفاده میشود . فقط در احداث بیشه ، بعضی از درختان را از قبیل تبریزی ، بید و چنار بوسیله قلمه زیاده میکنند . همچنین برای ازدیاد درخت عرعر ، اقاچیا ، توسکا و بعضی از گونه های سفیدار گاهی از ریشه جوش و پاجوش آنها استفاده میشود .

قلمه عبارتست از شاخه جوان یا قسمتی از شاخه جوان معمولاً یکساله تا سه ساله و گاهی بیشتر که دارای چند جوانه باشد. قلمه را معمولاً به بلندی ۳۰ تا ۷۰ سانتیمتر میگیرند گاهی نیز قلمه های بلند بطول ۱۵۰ متر تا ۳ متر بکار میرود .

قلمه در مجاورت خاک مرطوب ریشه میدهد ، قلمه را ممکن است در محل اصلی بکارند و یا ابتدا در قلمستان آنرا پرورش دهند و قلمه ریشه دار را به محل اصلی منتقل کنند .

بهترین موقع برای گرفتن قلمه پایان پائیز یا آغاز زمستان قبل از یخبندان است. در این موقع شاخه‌هایی که قطر آنها يك تا دو سانتیمتر (استثنائاً بیشتر) است از درخت قطع میکنند. این شاخه‌ها را ممکن است در همان فصل قلمه کنند یا اینکه آنها را نگهداری کرده و در موقع کاشت بصورت قلمه قطع نمایند. شاخه‌ها یا قلمه‌ها را باید در شن مرطوب نگهداری کرد تا خشک نشوند و از سرما و یخبندان محفوظ باشند. برش قلمه باید درست بالای يك جوانه سالم بوسیله چاقوی تیزی انجام شود. اگر قلمه‌ها را قبل از زمستان تهیه میکنند خوبست که از هر چند عدد آن دسته‌ای تهیه کرده و بیکدیگر ببندند و مراعات کنند که جهت فوقانی شاخه در یک سمت قرار گیرد.

معمولاً در بهار قلمه‌ها را میکارند. در موقع کاشتن باید مراعات کرد که جوانه فوقانی هم سطح خاک باشد و بهتر است که بجز آن جوانه نگذارند جوانه دیگری در روی قلمه باقی بماند.

قلمه‌ها را معمولاً ابتدا در قلمستان خزانه میکنند و پس از یکسال قلمه ریشه دار را بمحل اصلی منتقل مینمایند. در اینصورت قلمه‌ها را در روی خطوط یا پشته‌هایی بفاصله ۳۰ تا ۵۰ سانتیمتر میکارند. فاصله قلمه‌ها در روی خطوط در حدود ۳ تا ۱۰ سانتیمتر است. کاشت قلمه‌های ریشه دار در محل اصلی مشابه نهالکاری است.

اگر قلمه‌ها را مستقیماً در محل اصلی بکارند باید وضع جوانه نهایی را مراعات کرد. قلمه را هیچگاه نباید بزور در خاک فروبرد بلکه ابتدا سوراخی تقریباً قائم در محل کاشت قلمه ایجاد میکنند و سپس قلمه را در آن قرار میدهند. برای تهیه سوراخ افزاری بکار میرود که بوسیله فشار پا تا عمقی که لازم باشد در خاک فرو میرود.

اینکار را ممکن است با هیله آهنی یا چوبی انجام داد. سوراخ باید مختصری مایل باشد تا اثر فشار خاک قلمه از هر طرف با آن تماس پیدا کند.

اغلب معمول است که قلمه هارا در محل اصلی نزدیک هم میکارند و پس از یکسال عده ای از قلمه ها را بجای میگذارند و بقیه را بصورت قلمه ریشه دار بمحل دیگر منتقل میکنند.

برای ازدیاد درخت بوسیله پا جوش باید از پا جوشهایی استفاده کرد که از تنه مادری جدا شده باشد. این روش خیلی بندرت انجام میشود.

ازدیاد درخت بوسیله ریشه جوش بیشتر معمول است. درختان اقایا، عرعر و بعضی گونه های سفیدار را بدین طریق ازدیاد میکنند. ریشه جوش این درختان (که معمولاً پا جوش خوانده میشود) از یکسالگی تا سه سالگی برای جابجا شدن آماده است. ریشه درخت مادری را بفاصله ۱۵ تا ۲۵ سانتیمتر از هر طرف محل اتصال به ریشه جوش قطع میکنند. اینکار را خوبست یکسال قبل از جابجا کردن ریشه جوش انجام دهند.

برای اینکه درخت مادری بیشتر ریشه جوش بدهد خاک را در اطراف درخت کمی پس میزنند تا ریشه های سطحی پیدا شود سپس در چند نقطه آن برشهای کوچکی میکنند و دوباره آنرا با خاک میپوشانند.

ریشه جوشها را ممکن است مستقیماً در محل اصلی کاشت ولی اغلب بهتر است که یکسال آنها را باز کاشت کنند و پس از آنکه ریشه هایشان نیرومند گردید بمحل اصلی ببرند. درختانی که از ریشه جوش بعمل میآیند بخوبی درختان دانه زاد نیستند و اغلب زودتر فاسد میشوند.

# بخش یازدهم

## جنگلداری

رویه بهره برداری جنگلداری عبارت از مجموعه عملیاتی است که در نتیجه آن رویه بهره برداری (۱) از جنگل معین میشود.

رویه بهره برداری بخصوص شامل تاریخ قطع، روش برداشت، محل قطع، و مقدار چوبی است که قطع میشود. مثلاً معلوم میکنند که در سال ۱۳۳۰ برش دوم دانه زاد جور که در قطعه شماره ۱۴ نشانه گذاری شده است انجام میشود و ۳۲۰ متر مکعب چوب بدست خواهد آمد. عملاً رویه بهره برداری کلیه این قسمتها را شامل نیست و دست مجریان امر را بیشتر باز میگذارد.

تاریخ قطع ابتدا باید معلوم کرد که يك درخت یا يك جنگل را در چه مرحله از زندگی گایش باید برداشت نمود.

موقع برداشت يك درخت مربوط با استفاده ای است که میخواهند از آن بکنند. يك درخت توسکا در ده سالگی برای تهیه تیرتولای آماده است ولی برای تهیه تخته و چهارتراش آنرا ممکن است در پنجاه سالگی یا بیشتر آماده تشخیص دهند. این را آمادگی بهره برداری (۲) یا باختصار آمادگی اصطلاح میکنیم.

درخت یا جنگلی را میگویند آماده بهره برداری است که برای منظوری که میخواهند از آن استفاده کنند بعد اکثر فایده خود را رسیده باشد.

---

(۱) رویه بهره برداری Réglement d' exploitation

(۲) آمادگی بهره برداری Exploitabilité

۱- ابعاد آمادگی عبارت از ابعاد درخت است موقعی که آماده بهره برداری باشد و سن آمادگی سن درخت در آن موقع است .

آمادگی بر چند نوع است :

۱- آمادگی اقتصادی موقعی است که ارزش محصول جنگل بحد اکثر رسیده باشد .

۲- آمادگی مالی و آن موقعی است که بهره جنگل نسبت به سرمایه آن حد اکثر باشد .

مالك خصوصى معمولاً علاقه مند است که از جنگل خود موقعی بهره برداری کند که آمادگی مالی آن فرا رسیده باشد ولی مصالح عمومی اقتضا دارد که آمادگی اقتصادی در نظر گرفته شود. از این لحاظ رویه بهره برداری دولت در جنگلهای عمومی مبنی بر آمادگی اقتصادی است .

۳- آمادگی جسمی و آن موقعی است که از جنگل هیچ بهره برداری نمیکنند و آنرا بدست طبیعت میسپارند . مثلاً جنگلهائی که برای حفظ اراضی در مقابل باد، بهمن و غیره ایجاد میشود . گاهی درختان را پس از خشکیدن نیز بجا میگذارند . این رویه در جنگلهائی که جلوگیری از بهمن میکنند معمول است .

۴- آمادگی مطلق و آن موقعی است که حجم چوب جنگل به حد اکثر رسیده باشد .

عرصه و هوایی در بهره برداری جنگل سرمایه شامل دو قسمت است : عرصه و هوایی .

عرصه (۱) عبارت از خاک ، جاده ، ساختمان جنگلی و خلاصه آن قسمتی است که در صورت برش یکسره از جنگل باقی میماند .

هوایی (۲) عبارت از آن قسمتی است که بر عرصه میروید .

---

(۱) عرصه Fonds

(۲) هوایی Superficie



اگر سرمایه جنگل را با سرمایه زراعت مقایسه کنیم اختلاف فاحشی که موجود است بین ارزش عرصه و هوایی است. در جنگل ارزش هوایی ممکن است خیلی بیشتر از ارزش عرصه باشد در صورتیکه در زراعت ارزش هوایی که عبارت از محصول سالیانه است معمولاً در مقابل ارزش عرصه ناچیز می باشد. اختلاف عمده دیگر اینست که مقدار رویش جنگل در هر سال بر اصل سرمایه افزوده میشود و صاحب آن میتواند به میل خود موقعی که برای برداشت محصول مقتضی بداند انتخاب کند و حال آنکه محصول زراعتی بهره سالیانه میدهد. فقط در جنگلهائی که طبق اصول منظمی بهره برداری میشود از سرمایه میتوان بهره سالیانه حاصل کرد.

بین سرمایه جنگل و درآمد آن بزرگمهرت میتوان تفکیک کرد. بهره  
اگر درآمد جنگل سالیانه و ثابت باشد میزان بهره عبارت از  
خارج قسمت درآمد است بر سرمایه.

اگر در آمد جنگل هر چند سال یکبار بدست می آید تعیین بهره دشوار تر است زیرا سرمایه جنگل را باید مشمول سود مرکب شمرد و بدان ترتیب محاسبه کرد.

هر چند دوره برداشت طولانی تر باشد مادامی که جنگل در مرحله رویش است بر مقدار سرمایه افزوده میشود. نسبت افزایش در آمد در سالهای اول سریع است و بتدریج کند میشود بطوریکه اگر دوره برداشت خیلی طولانی باشد بهره خیلی کم خواهد بود مثلاً بهره يك جنگل مازو صد و پنجاه ساله یا دویست ساله کمتر از يك در صد است بنا بر این از تولید چوب بزرگ بهره زیادی عاید مالک نمیشود و از این جهت است که این عمل باید بوسیله دولت اجرا گردد.

مقدار چوبی که سالیانه از جنگل قطع و برداشت میشود  
برداشتنی (۱) اصلاح میکنیم.

تعیین مقدار چوبی که از جنگل در هر سال برداشت میشود دشوار است بخصوص

اگر جنگل پروریده نباشد .

جنگلی را پروریده (۱) میگویند که طوری پرورش یافته باشد که همه ساله و بطور منظم مقدار نسبتاً ثابتی محصول بدهد . برای این منظور جنگل باید حائز شرایط زیر باشد :

اولاً باید همه ساله تعدادی درخت آماده برداشت باشد بنا بر این جنگل نباید از یکت سری توده همسالی تشکیل شده باشد که اختلاف سن آنها یکت سال باشد .

ثانیاً درآمد جنگل باید ثابت باشد . اگر جنگلی منظم و انبوهی آن یکسان است باید مساحت هریک از توده ها یکسان باشد و اگر جنگل مرکب از درختان ناهمسال است باید حجم چوب در هکتار در سراسر جنگل در یک حدود باشد . خیلی کم اتفاق میافتد که جنگلی چنان پروریده باشد که شرایط بالا در آن کاملاً جمع باشد .

برداشتنی جنگل باید چنان تعیین شود که جنگل پروریده را در وضع خود نگاه دارد و جنگل ناپروریده (۲) را بصورت جنگل پروریده درآورد . این عمل تدریجاً امکان پذیر است و گاهی با ثابت نگاه داشتن درآمد منافات پیدا می کند .

نبودن در آمد مستمر و ثابت اساس بهره برداری را متزلزل میکند . ایجاد صنایع جنگل و کارخانه های چوب بدون آن عملی نیست بعلاوه برداشت جنگل در یکسال و متار که عمل در چند سال کارگران را دچار بیکساری و یا پراکنده میکند .

روشهایی که برای تعیین برداشتنی معمول است بر سه دسته تقسیم میشود :

۱ - برداشتنی بر حسب حجم (۳) و آن این است که مقدار قطع سالیانه را بر

(۱) جنگل پروریده Forêt normale

(۲) جنگل ناپروریده Forêt anormale

(۳) برداشتنی بر حسب حجم Possibilité par volume

حسب حجم چوب تعیین کنند .

۲ - برداشتنی بر حسب مساحت (۱) و آن اینست که در هر سال مساحت مشابهی از جنگل را برداشت کنند و یا قسمتی که باید برداشت شود بر حسب مساحت معین نمایند .  
۳ - برداشتنی بر حسب تعداد درخت (۲) و آن اینست که در هر سال تعداد معینی درخت را قطع کنند .

هر يك از این روشها خویبها و بدیهائی دارد . برداشتنی بر حسب حجم مستلزم اندازه گیری و محاسبه زیاد است ولی در مقابل بهترین وسیله برای ایجاد درآمد مستمر و ثابت از جنگل میباشد .

برداشتنی بر حسب مساحت بسیار روش ساده و روشنی است و نظارت در اجرای آن آسان میباشد ولی جز در مورد برش یکسره درآمد ثابت و مستمری بنحو دلخواه ایجاد نمیکند .

برداشتنی بر حسب تعداد درخت مستلزم شمارش و محاسبه زیاد است ولی اجرای آن آسان میباشد . این روش از لحاظ ثبات و استمرار درآمد نیز چندان قابل ملاحظه نیست و در اغلب کشورها متروک شده است .

محل قطع  
حدود محل قطع را بوسیله نشانه گذاری معین میکنند .  
درختان گوشه ها را نشانه جداگانه میگذارند . بهتر است که در صورت امکان محل قطع را چنان تعیین کنند که راه خروج چوب مستقیماً باشد و از عبور وسائل نقلیه و چهارپایان از وسط توده های جوان پرهیز شود ولی اگر این کار ممکن نباشد باید کوشید که راه خروج چوب از توده ای که تازه قطع شده باشد عبور نکند .

در تعیین محل قطع بخصوص در کوهستان باید کوشید که درختان بزرگ نهالهای جوانی را که در آن محل خواهند روئید پناه دهند و چون حمایت درختان

---

(۱) برداشتنی بر حسب مساحت Possibilité par contenance

(۲) برداشتنی بر حسب تعداد درخت Possibilité par pieds d'arbres

بزرگ از نهالهای جوان در مقابل باد تا فاصله کمی محسوس است محل قطع را دراز و باریک میگیرند بطوریکه ضلع بلند در جهت عمود بر باد واقع شود.

تقسیم جنگل برای تسهیل عمل جنگلداری جنگل را بقطعاتی تقسیم میکنند. هر قطعه (۱) قسمت کوچکی است از جنگلی که توه همگنی را تشکیل دهد و بوسیله حدود طبیعی مانند رودخانه و غیره یا بوسیله جاده و خطوط از قطعه دیگر مجزا باشد.

این تقسیم اولاً مطالعه وضع توده های مختلف را آسان میکند و ثانیاً هر یک قطعه ممکن است بعنوان محل قطع انتخاب شود. مساحت قطعات معمولاً ۱۰ تا ۱۵ هکتار و در جنگلهای کوچک یک یا در کوهستان ۲ تا ۳ هکتار است. در جنگلهای بزرگ و هموار ممکن است تا ۲۵ هکتار هم برسد.

در جنگلهای وسیع که بین نقاط مختلف آن از حیث بارخیزی خاک و آب و هوا و نوع درخت اختلاف زیاد موجود است و نمیتوان در سراسر آن یک روش برداشت بکار برد و یا سن برداشت درختان اختلاف دارد آن را برحسب روش برداشت تقسیماتی میکنند که هر یک را یک سری (۲) مینامند. هر سری شامل چندین قطعه است و واحد عمل جنگلداری محسوب میشود بدین معنی که معمولاً برای هر سری رویه بهره برداری جداگانه ای تنظیم میگردد.

در جنگلهای خیلی بزرگ مجموع چندین سری که طبق یک روش برداشت میشود بنام بخش (۳) میخوانند و آنرا واحد جنگلداری میشمارند.

چرخ و دوره چرخش یا چرخ (۴) عبارت از مدت زمانی است که یک روش برداشت در سراسر یک جنگل یا یک سری جنگل اجرا میشود و یا عبارت دیگر مدت زمانی است که بین دو برداشت از یک نقطه

(۱) قطعه Parcelle

(۲) سری Série

(۳) بخش Section

(۴) چرخ Rotation

جنگل فاصله میشود. مثلاً اگر بگوئیم که يك جنگل بروش تك گزینی در معرض جنگلداری بر حسب مساحت گذاشته شده و چرخ برداشت آن ده سال است یعنی در هر سال در يك دهم كل مساحت تك گزینی اجرا شود و سراسر جنگل در ده سال عمل شود.

دوره برداشت (۱) عبارت از مدتی است که برای برداشت همه چوب يك جنگل یا يك سری جنگل طی میشود. مثلاً اگر در طرح جنگلداری برای جنگلی که بروش دانسه زاد جور عمل میشود و شروع بهره برداری سال ۱۳۲۷ است دوره برداشت صد سال تعیین شده باشد منظور این است که تدریجاً کلیه درختانی که در آغاز بهره برداری موجود بوده اند تا سال ۱۴۲۷ برداشت شود بطوریکه در سال ۱۴۲۷ از درختان سابق هیچ نمائده باشد و جنگلی که جانشین آن شده است آماده برداشت باشد.

آمار تنظیم رویه بهره برداری مستلزم داشتن آمار و اطلاعاتی در باره وضع طبیعی و اقتصادی جنگل است. با داشتن این آمار و نقشه جنگل میتوان قطعات و سری ها را معلوم کرد. آمار مربوط با اندازه درختان و رویش آنها و غیره اساس تعیین برداشتنی و روش جنگلداری است. هدف اصلی اندازه گیری جنگل که در فصل نهم بحث شد تهیه آماری است که برای جنگلداری مورد احتیاج است.

## اصول جنگلداری در جنگلهائی که بروش شاخه زاد

### برداشت میشوند

۱ - شاخه زاد جور معمولاً برداشتنی جنگلهائی که بروش شاخه زاد جور برداشت میشوند بر حسب مساحت معین میکنند.

اولین قدم برای تنظیم طرح جنگلداری در این جنگلها تعیین دوره برداشت است. اگر جنگل از حیث بارخیزی همگن باشد و رویش درختها در نقاط مختلف آن در

يك حدود باشد تعيين مساحت برش ساليانه آسان است .

بدین طریق که مساحت کل را بر دوره برداشت تقسیم میکنند ولی اگر بارخیزی خاک در نقاط مختلف تفاوت کند باید بر حسب رویش جنگل در هر قسمت مساحت برش سالیانه را بزرگتر یا کوچکتر گرفت . در صورتیکه مساحت جنگل کوچک باشد بجای اینکه از جنگل سالیانه برداشت کنند قطعات بزرگتری را هر دو یا سه سال یکبار برداشت مینمایند .

پس از آنکه دوره برداشت و مساحت برداشت سالیانه معین شد در روی نقشه و با در نظر گرفتن اصولی که در باره محل قطع گفته شد حدود هر قسمت را معین میکنند و به ترتیب سال برداشت آنها را شماره گذاری مینمایند و در روی زمین حدود هر قسمت را نشانه میگذارند . در تعیین قسمتی که هر سال برداشت میشود باید راه خارج کردن چوب از جنگل را معلوم کرد .

اگر در نظر دارند که قبل از فرارسیدن موقع برداشت برشهای دیگری برای آزاد کردن و تنک کردن جنگل اجرا کنند باید دوره گردش آنها نیز معین نمایند و مجموع این تقسیمات را در جدولی که تاریخ عمل و نوع عمل را برای هر شماره از قسمتها نشان دهد درج میکنند .

۴ - شاخه زاد ناجور معمولاً برداشتنی جنگلهایی را که بروش شاخه زاد ناجور برداشت میشوند بر حسب مساحت معین میکنند .

ابعاد آمادگی یعنی ابعادی را که جست ها در موقع برداشت باید داشته باشند معلوم میکنند و زمان متوسط برای روئیدن جستها تا آن ابعاد را با روشهایی که برای تعیین رویش درخت گفته ایم معین مینمایند .

از طرف دیگر مدتی که بین دو مرتبه عمل در يك قطعه جنگل برای برداشت جستها بطریق شاخه زاد ناجور باید طی شود یا عبارت دیگر چرخ برداشت را معین میکنند معمولاً چرخ برداشت معادل نصف یا ثلث و یا ربع زمانی است که برای روئیدن جستها بابعاد آمادگی لازم میباشد . مثلاً اگر این مدت سی سال باشد چرخ برداشت در حدود ده سال است و تعداد چرخها سه میباشد .

تعداد قسمت‌ها مساوی چرخ برداشت خواهد بود و مساحت هر قسمت بوسیله تقسیم مساحت کل بر چرخ برداشت بدست می‌آید.

رویه بهره برداری را در جدولی که شامل شماره قطعه، مساحت آن و سن شاخه زادهائی که جست گروه‌ها را در آن قطعه تشکیل می‌دهد باشد خلاصه می‌کنند.

۴- دانه و شاخه زاد اصول جنگلداری جنگلهای دانه و شاخه زاد مشابه جنگلهای شاخه زاد است و برداشتنی آن بر حسب مساحت معین می‌شود.

برداشت اندوخته‌ها تابع دوره برداشت شاخه زاد است و چون اندوخته‌ها با شاخه زاد در يك موقع برداشت می‌شود قطعات برداشت برای دانه زاد و شاخه زاد یکسان می‌باشد.

برنامه بهره برداری در این مورد مشابه جنگل شاخه زاد است با این تفاوت که برای برداشت اندوخته‌ها يك برنامه اندوخته‌گیری که شرح آن قبلاً گفته شده است باید تنظیم کرد (صفحه ۱۴۰ - جلد اول).

## اصول جنگلداری در جنگلهائی که برش دانه زاد جور

### برداشت می‌شود

جنگلداری بر حسب مساحت بخصوص در مورد دانه زادی که  
۴- جنگلداری بر حسب مساحت با برش یکسره برداشت می‌شود معمول است. روش عمل تا اندازه ای شبیه روش جنگلداری شاخه زاد جور می‌باشد. در هر سال يك قطعه را برش یکسره می‌کنند (برش یکسره در چند بار، بارده‌های پی در پی و با بارده‌های يك درمیان).

رویه بهره برداری شامل جدولی خواهد بود که برای هر برداشت شماره قطعات مساحت آنها و سن درختان را تعیین می‌نماید.

جنگلداری مرکب (۱) عبارت از آن است که مقدار برداشتنی هم بر حسب مساحت و هم بر حسب حجم تعیین شود. این روش برای دانه زاد جور که در چند برش برداشت میشود

## ۲ - جنگلداری مرکب

مناسب است.

تعداد برشها و فاصله آنها را معمولاً نمیتوان پیش بینی کرد. با این حال حد اکثر مدتی که کلیه برشها انجام میشود باید قبلاً معین گردد و این مدت باید برای اجرای صحیح روش برداشت که در جای خود تشریح شده است کافی باشد.

این مدت که در ظرف آن کلیه برشها انجام میشود مدت احیاء (۲) میخوانیم. طول مدت احیاء را معمولاً طوری میگیرند که دوره برداشت بر آن قابل قسمت باشد (معمولاً  $\frac{1}{4}$  یا  $\frac{1}{5}$  یا  $\frac{1}{6}$  آن) بطوریکه اگر دوره برداشت یکصد و بیست سال باشد طول مدت احیاء ۲۰ یا ۲۴ و یا ۳۰ سال تعیین میشود.

قسمتی از جنگل که در ظرف این مدت عمل میشود طبیعتاً مساحتی خواهد داشت که نسبت به مساحت کل جنگل بهمان نسبت کوچکتر است ( $\frac{1}{4}$  یا  $\frac{1}{5}$  یا  $\frac{1}{6}$ ) این قسمت شامل قطعاتی است که مجموعاً بنام دانگ (۳) اصطلاح میکنیم.

این مرحله از عملیات جنگلداری بر حسب مساحت بود ولی برای اینکه مقدار برداشتنی هر سال بطور منظم معلوم شود در آغاز مدت احیاء حجم موجود هر دانگ را معین میکنند و بر این حجم مقدار رویش آنرا تا موقع برداشت میافزایند و حاصل را بر مدت احیاء تقسیم میکنند تا مقدار قطع سالیانه یا برداشتنی بر حسب حجم معین شود.

بنا بر این مقدار کل قطع در تمام مدت بر حسب مساحت و مقدار قطع سالیانه بر حسب حجم معین میشود و ترکیب این دوروش جنگلداری مرکب میباشد.

---

(۱) جنگلداری مرکب Aménagement combiné

(۲) مدت احیاء Période de régénération

(۳) دانگ Affectation



علاوه بر برشهای اصلی در دوره رشد دانه زاد برشهای دیگری از لحاظ نگهداری جنگل ضرورت پیدا میکند که رویه بهره برداری باید موقع و چرخ آنرا معلوم کند و برداشتنی آن را بر حسب مساحت معین نماید.

برای اجرای اصولی که گفته شد روشهای متعددی بکار میرود که ساده تر آن روش دانگهای دائمی (۱) است. در این روش دوره برداشت را به چندین مدت احیاء تقسیم میکنند و مساحت جنگل را به همان عده دانگ تقسیم مینمایند. محل دانگها را بطور دائم در روی زمین معین میکنند و به هر يك از آنها شماره ای می دهند.

در مدت احیاء، دانگ شماره (۱) را عمل میکنند. پس از خاتمه این مدت و شروع مدت دوم دانگ شماره (۲) را و بهمین ترتیب تا پایان دوره همه جنگل را احیاء مینمایند. رویه بهره برداری بر روش جنگلداری مرکب شامل دوره برداشت، تقسیمات آن به مدت احیاء و تقسیم جنگل (بخش یا سری) به دانگ میباشد. علاوه بر این مقدار برداشتنی بر حسب حجم و ترتیب کار و جریان برشها نیز باید معین شود.

برداشتنی سالیانه در این روش تنها بر حسب حجم تعیین میشود. محاسبه آن طرق مختلفی دارد که گاهی پیچیده و دشوار است. در جنگلهای عمومی فرانسه محاسبه برداشتنی سالیانه طبق فرمول زیر بعمل میآید:

$$p = \frac{V_g}{\frac{n}{r}} + \frac{1}{r} V_g t_g + \frac{1}{q} V_m t_m$$

که در آن  $p$  عبارت از برداشتنی یا حجم چوبی که سالیانه برداشت میشود.  $V_g$  حجم درختان بزرگ

۳ - جنگلداری  
بر حسب حجم

$n$  سال متوسط درختان بزرگ هنگام برداشت .

$t_g$  میزان رویش سالیانه حجم درختان بزرگ در صد .

$V_m$  حجم درختان متوسط .

$t_m$  میزان رویش سالیانه حجم درختان متوسط در صد .

$\frac{1}{q}$  نسبت چوبهایی که در موقع تنک کردن برداشت میشود .

برای استفاده از این فرمول آماری که باید تهیه کرد شامل چهار قسمت است :

۱ - طبقه بندی درختان به دسته : کوچک، متوسط و بزرگ . معمولاً درختانی را

که قطر آنها بین ۱۵ و ۴۰ سانتیمتر است درختان متوسط و آنهایی که بیش از ۴۰

سانتیمتر است در عداد درختان بزرگ محسوب میدارند . این اعداد ممکن است بر

حسب جنگل و گونه درختان فرق کند . بهر حال حجم درختان بزرگ ( $V_g$ ) و متوسط

( $V_m$ ) را تعیین میکنند .

۲ - تعیین سن متوسط درختان هنگام برداشت ( $n$ )، ابتدا باید ابعاد آمادگی

را در نظر گرفت و معلوم کرد که درختان بطور متوسط در چند سالگی به آن

ابعاد میرسند .

۳ - تعیین رویش سالیانه درختان بزرگ و متوسط در صد ( $t_g$  و  $t_m$ ) . برای

این کار میانگین رویش در صد سالیانه را برای درختان بزرگ و متوسط جداگانه در

مدتی برابر مدت احیاء جنگل تعیین میکنند . درختان کهن برای این منظور میتوانند

مورد استفاده قرار گیرند . معمولاً در درختان کهن این عدد در حدود یک درصد و در

درختان متوسط بین دو و سه درصد است .

۴ - قسمتی از رویش درختان متوسط که در موقع تنک کردن برداشت میشود

( $\frac{1}{q}$ ) . این نسبت معمولاً در حدود  $\frac{1}{4}$  است .

در رویه بهره برداری قطعانی که بروش دانه زاد جور برداشت میشود ، مقدار

برداشتنی بر حسب حجم و ترتیب کار ذکر میگردد .

## جنگلداری جنگلهائی که بروش تك گزینی

### برداشت میشود

در جنگلهائی که تك گزینی میشود دوره برداشت وجود ندارد. در این مورد معمولاً سن آمادگی را معین میکنند و با در نظر گرفتن گونه های درختانی که جنگل را تشکیل میدهد و بارخیزی خاک و سایر عوامل معلوم مینمایند که چند سال يك بار در يك نقطه جنگل تك گزینی صورت میگیرد یا بعبارت دیگر چرخ برداشت چند سال است معمولاً چرخ برداشت بین شش و پانزده سال است. در جنگلهائی که دام چرا میکند چون پس از برداشت تسامدتی چرای دام ممنوع میگردد چرخ برداشت را بزرگتر میگیرند تا اجرای این روش در سراسر جنگل لطمه بزرگی به دامپروری نزنند.

پس از تعیین چرخ برداشت سطح جنگل را به قطعاتی که تعداد آنها مساوی چرخ برداشت باشد تقسیم میکنند. اگر مساحت قطعات که بدین ترتیب تعیین میشود زیاد از اندازه بزرگ باشد آنها را بنوبه خود بقطعات کوچکتر تقسیم میکنند سپس محل این قطعات و حدود آنها را در روی زمین مشخص مینمایند و آنها را شماره گذاری میکنند. پس از آن باید روش جنگلداری را معلوم کرد. معمولاً روش برداشتنی بر حسب حجم بکار میرود. برای تعیین برداشتنی ممکن است فرمولی که در بالا ذکر شد به کار برد با این ترتیب تعداد قطعات مهم نیست و فقط برای تعیین محل قطع و تنظیم کار از آنها استفاده میشود.

در نشانه گذاری درختها برای قطع ممکن است تمام يك قطعه عمل نشود یعنی اگر مقدار برداشتنی در وسط قطعه ای تکمیل شد عمل را متوقف میکنند و بقیه قطعه را برای دوره بعد میگذارند.

ممکن است برداشتنی را بر حسب مساحت تعیین کرد. در این روش هر سال در يك یا چند قطعه عمل میکنند و در نتیجه چرخ برداشت کاملاً مراعات میشود ولی

برخلاف روش برداشتنی بر حسب حجم مقدار برداشت سالیانه ممکن است تفاوت کند.

ترکیب این دو روش نیز گاهی اجرا میشود بدینمعنی که برای هر قطعه که بر حسب مساحت عمل میشود برداشتنی آن را بر حسب حجم تعیین میکنند. در این روش حجم برداشتنی در هر قطعه برابر است با  $n$  مرتبه مقدار برداشتنی که برای تمام جنگل تعیین میشود و  $n$  مساری است با تعداد سال در چرخ برداشت.

در این مورد و در هر محاسبه ای که برای تعیین برداشتنی بر حسب حجم میشود باید حجم چوبهائی که بین دو برداشت بطور فرعی گرفته شده است از حجم برداشتنی موضوع شود.

روش برداشتنی بر حسب حجم عیبی که دارد اینست که چرخ برداشت کاملاً مراعات نمیشود و فواصل عمل در یک نقطه جنگل گاهی تفاوت میکنند در مقابل مقدار برداشت سالیانه ثابت و مستمر است. برخلاف در روش برداشتنی بر حسب مساحت کاملاً مراعات چرخ برداشت میشود ولی مقدار برداشت سالیانه ثابت نیست. روش مرکب از هر دو حیث خوب است ولی گاهی در عمل مواجه با اشکال میشود زیرا در قطعه معین ممکن است مقدار چوب قابل برداشت کمتر از میزانی باشد که بموجب رقم برداشتنی مشخص شده است. برای رفع این اشکال اغلب روش جنگلداری بر حسب مساحت را مقدم می‌شمارند ضمناً مقدار حجم قابل برداشت را هم تعیین میکنند و به مجریان عمل اجازه میدهند تا چند درصد کمتر یا بیشتر از این میزان برداشت کنند و همیشه سعی کنند کمتر برداشت نمایند.

# بخش دوازدهم

## جنگلهای ایران

### ۱- وسعت جنگلهای ایران

جنگلهای پیشین درباره وسعت جنگلهای باستانی ایران اطلاع دقیقی در دست نیست ولی قرائن و شواهد تاریخی مسلم میدارد که وسعت جنگلهای ایران در قدیم بمراتب بیش از جنگلهای کنونی بوده است. مطالعات باستان‌شناسی این موضوع را در نواحی جنوب ایران کاملاً تأیید میکند. از آنجمله اکتشافات پروفیسور هرتسفلد را در خرابه های مسجد مادر سلیمان (پاسارگاد) میتوان نام برد (۱): استاد نامبرده در نتیجه تحقیق معلوم داشته است که در ساختمان کاخ سلطنتی مقادیر زیادی چوب مصرف شده و ستونهای چوبی بلندی بکار رفته که ارتفاع آنها چهارده متر و قطر آنها بیست و چهار سانتیمتر بوده است و فواصل بین هرستون و دیوار را که بر هفت متر بالغ میگردد با تیر چوبی پوشانیده بوده اند. پوشش بام از آجر و ملات آن از قیر بوده است و قرار داشتن يك چنین بار سنگینی بر روی ستونهای چوبی نازکی میرساند که نوع چوب مصرفی از محکم ترین انواع چوبهای معنی چوب بلوط بوده است. درخت بلوط (*Quercus Persica*) در جنوب ایران هنوز هم فراوان است ولی در حال حاضر در سراسر جنوب ارتفاع هیچیک از درختان برهشت متر بالغ نمیکردد و اینکه در دوران باستانی این درخت با ارتفاعی که بتوان

---

(۱) اقتباس از گزارش ۱۱ تیر ۱۳۰۷ فن دم‌هاگن (رجوع شود به کتاب شمه‌ای درباره جنگلهای ایران- تألیف کریم ساعی - تهران- مرداد ۱۳۲۱)

از آن تیر چهارده متری تهیه نمود میرسیده است خود دلیل بر آنست که جنگلهای آن زمان انبوه بوده اند.

اگر امروز برفراز مناطق غرب و جنوب ایران پرواز کنید میبینید که اغلب قلال کوهها و نقاطی که دسترسی بدانها دشوار است مشجر هستند ولی در داخل دره ها و جاهائی که رطوبت بیشتر و خاک بار خیزتر است و قاعدتاً باید جنگل فراوانتر و انبوه تر باشد درخت کمیاب و اغلب نایاب است. این رشته جنگلهای که در امتداد جبال زاگرس از آذربایجان تا فارس بطور انبوه و پیوسته ادامه میداشته اند امروز در اغلب نقاط انبوهی و پیوستگی خود را ازدست داده اند.

استانهای جنوبی ایران که در دوران باستان مهد تمدن و مرکز فرمانروائی بر سراسر این قسمت از جهان بوده است امروز اکثراً بکوبرهای خشکی تبدیل گردیده اند که عاری از درخت میباشند. در این نواحی جمعیتی چندین برابر سکنه کنونی زندگی نمیکرده اند و ناگزیر برای سوخت و ساختمان و سائر حوائج خود بچوب نیازمند بوده اند و چون در آن زمان وسائل حمل چوب از راه دور فراهم نبوده است میتوان نتیجه گرفت که در خود آن نواحی اراضی مشجر بقدر احتیاج وجود داشته است.

میگویند در پاره ای از کتب تاریخی ذکر شده است که سربازان اسکندر در عبور از خوزستان بفارس سراسر راه را در سایه درختان پیموده اند. این موضوع تا هر اندازه که صحت داشته باشد میزان تحزیب جنگلهای جنوب را در ظرف بیست قرن اخیر معلوم میدارد.

در اغلب مسافرتها که بمناطق خشک ایران کرده ام و از وجود جنگل جويا شده ام مرا به بوته زار هائی هدایت کرده اند که امروز نمیتوان کلمه جنگل را به معنای واقعی خود بدانها اطلاق کرد ولی وجود آنها دلیلی بر وجود قبلی جنگل در آن نواحی شمرده میشود. در حوالی آب علی در راه لاریجان، در هزارده راه فیروزکوه و در بسیاری نقاط دیگر از دامنه جنوبی البرز درختان ارس بطور پراکنده دیده میشوند که بقایای جنگلهای قدیمی هستند.

وسعت جنگلهای ایران نه تنها از دوران باستانی تاکنون تقلیل یافته است بلکه در طی چند سال اخیر نیز قسمت عمده‌ای از جنگلهای ایران نابود گردیده است. در کتاب سرحدات بلوچستان که در چهل سال پیش بزبان انگلیسی منتشر شده است (۱) و شرح عملیات هیئتی را شامل است که بریاست کلنل مالك ماهون برای تعیین سرحدات ایران، بلوچستان و افغانستان در سالهای ۱۹۰۲ تا ۱۹۰۴ در حوزہ سیستان کار کرده اند بجنگلهای انبوه گز در منطقه بند کهک در سرحد ایران و افغانستان و در محل انشعاب رود هیرمند برود سیستان و پریان اشاره شده است این منطقه را شخصاً در سال ۱۳۲۵ بازدید کردم و جز چند بوته گز اثری از جنگل در بند کهک ندیدم.

از سال ۱۳۰۷ موقع ایجاد راه آهن سرتاسری ایران تاکنون قسمتهای عمده‌ای از جنگلهای مسیر راه آهن بخصوص در منطقه سپید دشت و بیشه در خط جنوب و سوادکوه در شمال نابود شده است. در دره رودخانه تالار که مسیر راه آهن در سوادکوه است جنگل تا حدود بیست و گاهی سی کیلو متر از هر طرف مسیر راه آهن کم و بیش نابود شده است. این نابودی در بعضی نقاط کامل و اثر فرسایش خاک بخوبی مشهود است.

در راه چالوس پس از عبور از کندوان منطقه‌ای است بنام سیاه بیشه که گویا تا پنجاه سال پیش جنگل انبوهی بوده و سلاطین قاجار برای شکار بدان محل میرفته‌اند. امروز سراسر جنگل مزبور نابود شده و جای آنرا بوته زارها گرفته‌اند. عامل اصلی این نابودی زغالسوزی است و در پنجاه کیلو متر مسیر رودخانه چالوس از سیاه بیشه تا بل زغال اثر آن مشهود است.

در نزدیک تربت حیدریه در خراسان دهی است بنام جنگل و در سال ۱۳۰۹ که از آنجا می‌گذشتم اثری از جنگل در آن نیافتم چون جويا شدم گفتند که چندی پیش در آن محل جنگلی وجود داشته است.

---

(۱) کتاب Frontiers of Baluchistan - تألیف G. P. Tate - چاپ لندن سال ۱۹۰۹ - ناشر Witherby, Co., London

با در نظر گرفتن قرائنی که ذکر شد میتوان سطح جنگلهای باستانی ایران را در بیست قرن پیش لااقل در حدود دو برابر مساحت جنگلهای کنونی بر آورد کرد. از جنگلهای ایران تاکنون نقشه برداری نشده است و مساحت جنگلهای کنونی حقیقی آن معلوم نیست ولی در باب آنها اطلاعات پراکنده ای در پرونده های وزارت فلاحت و تجارت و فوائد عامه سابق، وزارت اقتصاد ملی سابق، اداره کشاورزی سابق و وزارت کشاورزی فعلی موجود است و آنچه مربوط بقبل از سال ۱۳۲۵ میباشد از نظر من گذشته است. به موجب این اطلاعات و بر حسب تحقیقاتی که شخصاً در نقاط مختلف کشور کرده ام تخمینی از جنگلهای کنونی ایران بدست آورده ام که تصور میکنم تقریب آن از بیست در صد تجاوز نکند. طبق این تخمین مساحت جنگلهای کنونی ایران در حدود هیجده میلیون هکتار است که قریب ده میلیون هکتار آن جنگل واقعی میباشد یعنی درختان آن گاهی بصورت توده های انبوه و گاهی تنگ جامعه های گیاهی تشکیل میدهد بقیه یعنی در حدود هشت میلیون هکتار شامل اراضی جنگلی است که یا بشکل بوته زارها از درختچه ها و بوته های جنگلی پوشیده شده است و یا اینکه درختان چنان از هم فاصله دارند که از حالت توده یا جامعه گیاهی خارج هستند و خاک ترکیب و خواصی را که برای خاک جنگلی گفته ایم ندارد اغلب این اراضی در گذشته دور یا نزدیک جنگل واقعی بوده اند و هنوز هم در عرف بنام جنگل خوانده میشوند. محصول این قسمت از جنگلها همان محصول عمده جنگلی یعنی چوب است و چون از این لحاظ باز مینهای بایر و غیر مولد تفاوت دارند در تعداد اراضی جنگلی محسوب شده اند. این اراضی اغلب در صورت مراقبت ممکن است بصورت جنگل واقعی در آیند.

مساحت کل جنگلها بموجب این تخمین در حدود پانزده درصد یا یک نهم مساحت کل اراضی کشور است و مساحت جنگلهای واقعی در حدود شش درصد یا یک هفتم مساحت کل اراضی کشور میباشد.

وضع جنگل در تقسیم بندی اراضی کشور بر حسب استفاده ای که از آنها میشود در جدول زیر نشان داده شده است :



برآورد اراضی کشور بر حسب استفاده ای که از آنها میشود  
در سال ۱۳۳۷

نوع استفاده از زمین		مساحت تقریبی	نسبت بمساحت کل کشور
		هزار هکتار	در صد
جنگلها		۱۸۰۰۰	۱۱۰۰
بیشه های دهات و مزارع		۱۰۰۰	۰٫۶۱
زمین زراعتی (شامل باغ میوه و آیش)		۱۶۶۰۰	۱۰٫۱۵
مراعی (خارج از جنگل)		۱۰۰۰۰	۶٫۱۱
چراگاههای دهات و مزارع		۱۶۰	۰٫۱۰
اراضی زیر شهرها، مراکز دهات، جاده ها و راهها		۳۲۴۰	۱٫۹۸
اراضی بایر (کوه، کویر، مرداب و غیره)		۱۱۴۶۰۰	۷۰٫۰۵
سطح کل اراضی کشور		۱۶۳۶۰۰	۱۰۰٫۰۰

بطوریکه در این جدول دیده میشود در حدود بیست و هشت در صد اراضی کشور مولد محصول و هفتاد در صد آن بایر است و از اراضی مولد محصول بالغ بر چهل در صد آن تولید کننده چوب میباشد.

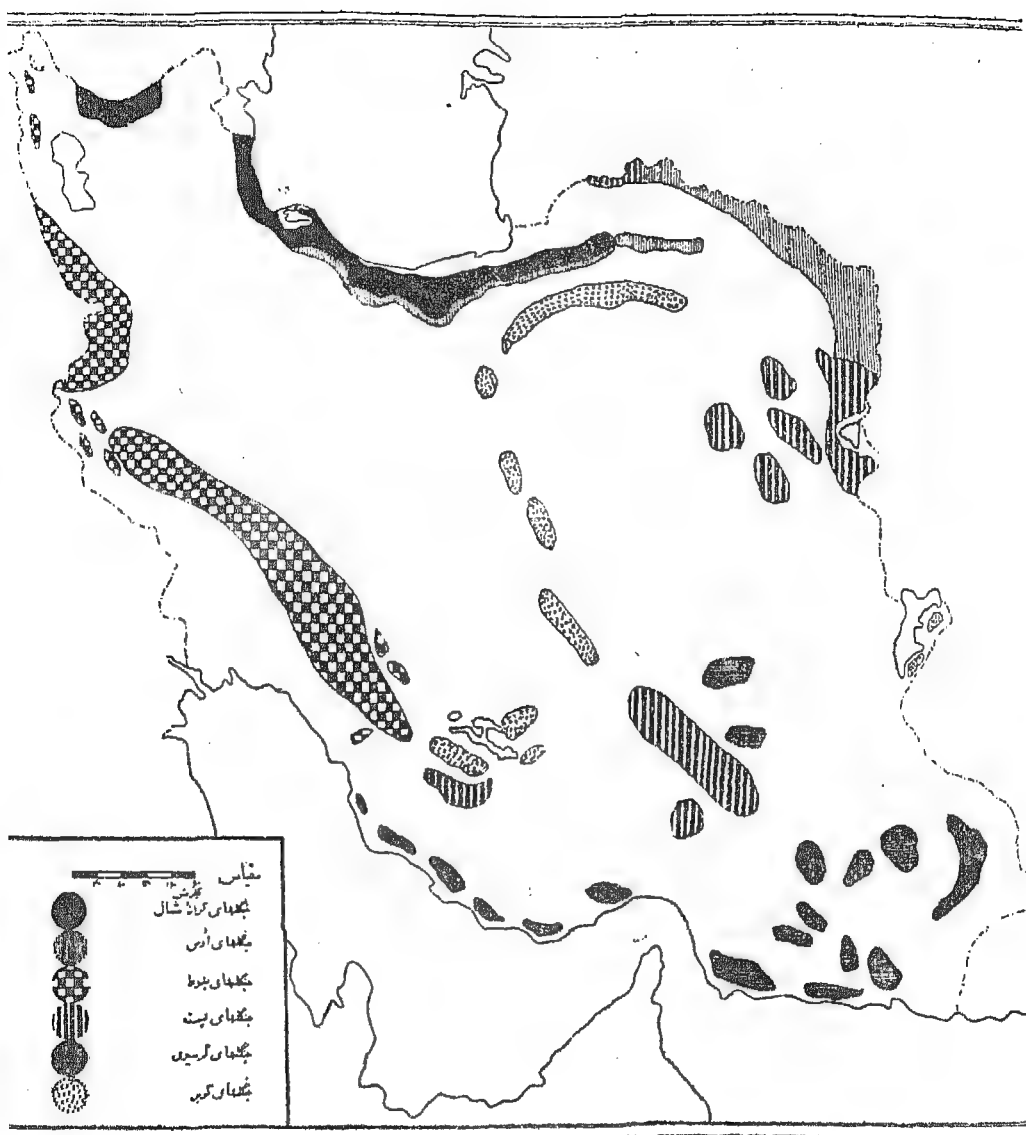
مساحت کل جنگلهای روی زمین بطور تقریب سه ملیارد هکتار است یعنی نزدیک ۲۲ درصد زمین را جنگل پوشانیده است، بموجب این تخمین سهم متوسط هر فرد از سکنه روی زمین تقریباً ۱۱ هکتار جنگل میگردد. مساحت جنگلهای قابل استفاده به ۲۲۵۰ هکتار برآورد شده است

مساحت جنگلهای کنونی ما بر حسب این تخمین تقریباً شش هزارم مساحت کل جنگلهای روی زمین است. در صورتیکه جمعیت کشور را شانزده میلیون و نیم در نظر بگیریم سهم متوسط هر فرد از سکنه ایران ۱۱ هکتار جنگل میگردد.

مساحت جنگلهای واقعی و قابل استفاده ایران ۴۴ هزارم مساحت جنگلهای قابل استفاده روی زمین است و سهم متوسط هر فرد از سکنه ایران از این جنگلها نزدیک ۰٫۶۷ هکتار میگردد.

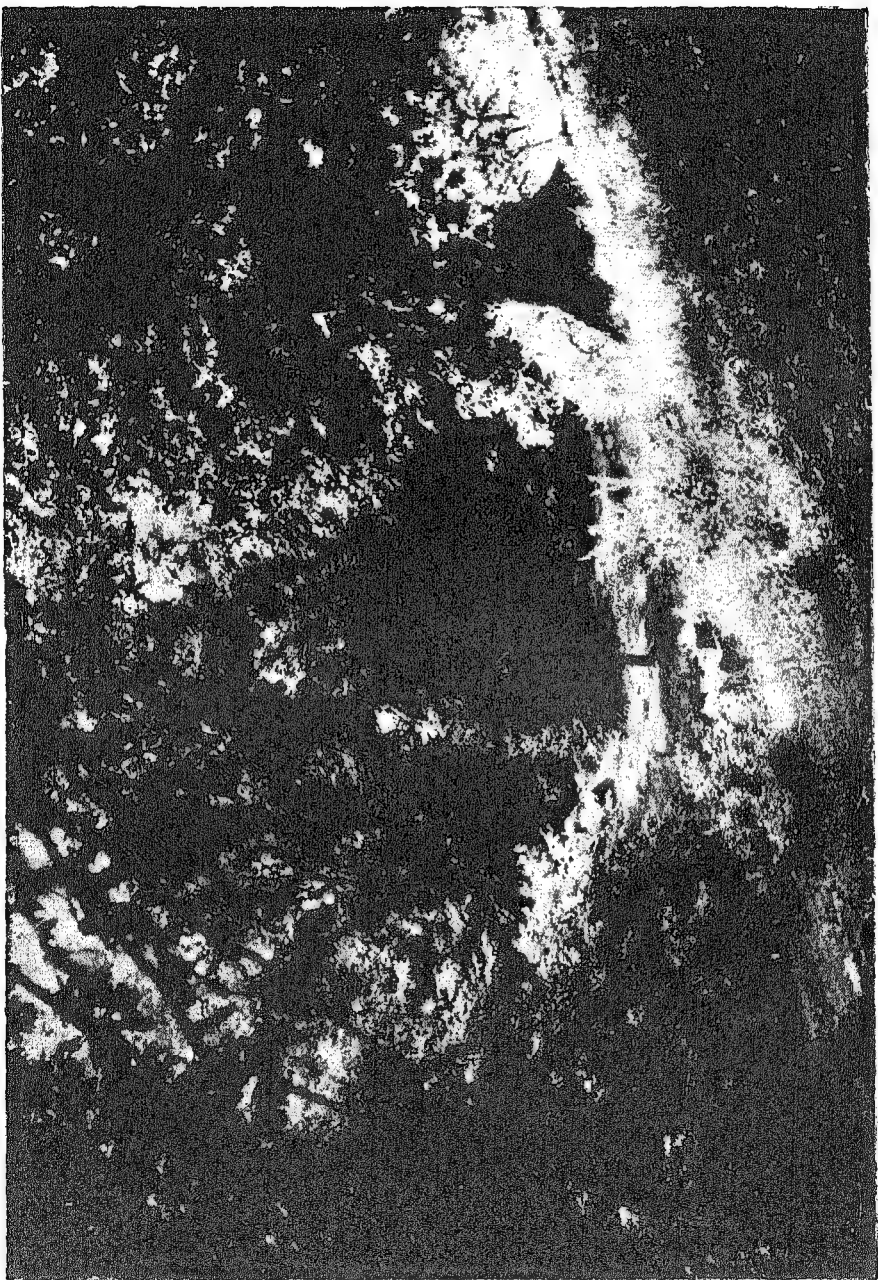
مساحت جنگل را در بعضی از کشورها و نسبت سطح اراضی هر کشور که پوشیده از جنگل است برای مقایسه در زیر نقل میکنیم :

<u>کشور</u>	<u>مساحت جنگل</u>	<u>نسبت جنگل</u>
	بر حسب میلیون هکتار	درصد مساحت کشور
فنلاند	۲۵	۷۳
سوئد	۲۳	۵۲
اتحاد جماهیر شوروی	۹۶۰	۴۳
یوگوسلاوی	۱۰	۴۲
کانادا	۳۱۷	۳۵
کشورهای متحده امریکا	۲۲۲	۲۹
آلمان و اطیش	۱۳	۲۸
سوئیس	۱	۲۴
رومانی	۷	۲۴
لهستان	۸	۲۲
فرانسه	۱۱	۱۹
اسپانیا	۱۰	۱۹
ایتالیا	۶	۱۸
ایران	۱۸	۱۱



نقشه تقریبی جنگلهای ایران - شماره ۱۲۶

نگاره ۱۳۶ - جنگل ارك در گلبداغی



## ۲ = طبقه بندی جنگلهای ایران

جنگلهای ایران را بسته بگونه درختان و موقعیت آنها میتوان به شش طبقه مشخص

تقسیم کرد :

یک - جنگلهای کرانه شمال

دو - جنگلهای ارس

سه - جنگلهای بلوط

چهار - جنگلهای پسته

پنج - جنگلهای گرمسیری

شش - جنگلهای کویری

### یک - جنگلهای کرانه شمال

جنگلهای کرانه شمال بصورت نوار انبوه و پیوسته ای دامنه های مشرف بدریای شمال را میپوشاند و از آستارا تا گیلداغی در شهرستان بجنورد ادامه دارد. جنگلهای ارسباران در شمال آذربایجان نیز از لحاظ شباهت گونه درختان در عداد این جنگلهای شمرده میشوند. انبوهی این جنگلهای و بزرگی درختان آنها بسته به ارتفاع جنگل از سطح دریا و مقدار بارندگی متفاوت است. هر قدر که از آستارا و طوالش بسمت مشرق پیش رویم از مقدار بارندگی کاسته میشود و انبوهی جنگل کمتر میگردد. مساحت جنگلهای کرانه شمال با جنگلهای ارسباران جمعاً در حدود ۳,۳۰۰,۰۰۰ هکتار برآورد میشود.

#### الف - جنگلهای گیلان

این جنگلهای از آستارا شروع میشود و تا لنگرود ادامه دارد. مساحت تقریبی این جنگلهای در حدود ۷۲۰,۰۰۰ هکتار است. جنگلهای گیلان بخصوص در منطقه طوالش و فومنات و قسمتهای ییلاقی کوهپایه و در فک انبوه ترین جنگلهای ایران بشمار میرود.

گونه های درختان و درختچه های جنگلهای گیلان بسته به ارتفاع از سطح دریا

بشرح زیر است :

۱ - قسمت قشلاقی ( پائین تر از ۴۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا )

<i>Acer insigne</i>	بلت
<i>Albizia julibrissin</i>	شب خست
<i>Alnus glutinosa</i>	توسکا
<i>Buxus sempervirens</i>	شمشاد
<i>Carpinus betulus</i>	ممرز
<i>Celtis australis</i>	داغداغان
<i>Crataegus ambigua</i>	ولیک
<i>Danae racemosa</i>	همیشک
<i>Diospyros lotus</i>	خرمندی
<i>Evonymus latifolia</i>	کوشوارک
<i>Evonymus velutina</i>	سفیدال
<i>Ficus carica</i>	انجیر
<i>Gleditschia caspica</i>	لیلکی
<i>Ilex aquifolium</i>	آلاش
<i>Juglans regia</i>	گردو
<i>Ligustrum vulgare</i>	مندارچه
<i>Malus pumila</i>	سیب
<i>Mespilus germanica</i>	ازگیل
<i>Paliurus spina - christi</i>	سیاه تلو
<i>Pirus cordata</i>	کلابی
<i>Populus hybrida</i>	سفیدار
<i>Prunus divaricata</i>	آلوچه
<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	لرک
<i>Punica granatum</i>	انار
<i>Quercus castaneifolia</i>	بلندمازو
<i>Rhamnus frangula</i>	سیاه توسه
<i>Rhamnus grandifolia</i>	سیاه اوبه
<i>Salix fragilis</i>	بید خستی
<i>Tilia rubra</i>	نمدار
<i>Ulmus campestris</i>	اوجا

*Zelkova crenata*

آزاد



نمارة ۱۲۷ - جنگل قشلاقی در گرگانرود (طوالش)

۴ - قسمت میان بند (۴۰۰ تا ۱۰۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا)

*Acer laetum*

شیردار

*Alnus subcordata*

توسکا

*Buxus sempervirens*

شمشاد

*Carpinus betulus*

مرز

*Celtis australis*

داغداغان



نگاره ۱۴۸- جنگل شمشاد در لاهیجان

<i>Cercis siliquastrum</i>	ارغوان
<i>Cornus australis</i>	سیاه‌ال
<i>Crataegus ambigua</i>	ولیک
<i>Crataegus melanocarpa</i>	ولیک
<i>Cupressus sempervirens</i>	زر بین
<i>Cydonia oblonga</i>	به
<i>Danae racemosa</i>	همیشک
<i>Daphne mezereum</i>	خضک



<i>Diospyros lotus</i>	خرمندی
<i>Fagus sylvatica</i>	راش
<i>Fraxinus coriariaefolia</i>	زبان گنجشک
<i>Gleditschia caspica</i>	لیلکی
<i>Ilex aquifolium</i>	آلاش
<i>Jasminum fruticans</i>	یاسمن زرد
<i>Jasminum officinalis</i>	یاسمن سفید
<i>Juglans regia</i>	گردو
<i>Mespilus germanica</i>	ازگیل
<i>Malus pumila</i>	سیب
<i>Parrortia persica</i>	انجیلی
<i>Pirus cordata</i>	کلابی
<i>prunus avium</i>	الو کک
<i>Prunus laurocerasus</i>	چل
<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	لرک
<i>Quercus castaneifolia</i>	بلندمازو
<i>Quercus iberica</i>	مازو
<i>Ruscus hyrcanus</i>	کوله خاس
<i>Tilia rubra</i>	نمدار

۳- قسمت ییلاقی ( بالاتر از ۱۰۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا )

<i>Acer campestre</i>	کرب
<i>Acer opulifolium</i>	سفید کرکو
<i>Acer platanoides</i>	کرکف
<i>Berberis vulgaris</i>	زرشک
<i>Corylus avellana</i>	فندق
<i>Fagus sylvatica</i>	راش
<i>Fraxinus coriariaefolia</i>	زبان گنجشک
<i>Ilex aquifolium</i>	آلاش
<i>Juglans regia</i>	گردو
<i>Mespilus germanica</i>	ازگیل
<i>Malus pumila</i>	سیب

<i>Pirus communis</i>	کلابی
<i>Quercus atropatena</i>	کرمازو
<i>Quercus ibercai</i>	مازو
<i>Quercus macranthera</i>	اوری
<i>Rhamnus cathartica</i>	سیاه درخت
<i>Sorbus aucuparia</i>	تیس
<i>Sorbus torminalis</i>	بارانک
<i>Taxus baccata</i>	سرخدار
<i>Tilia rubra</i>	نمدار
<i>Viburnum lantana</i>	هفت کول
<i>Viburnum opulus</i>	بداغ

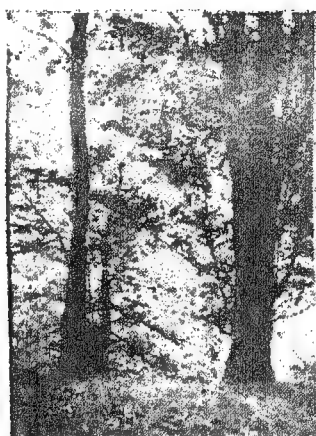
### ب - جنگلهای شهرستان شمسوار

این جنگلهای از انگرود تا دره چالوس دنباله دارد و مساحت تقریبی آن در حدود ۳۰۰،۰۰۰ هکتار است. گونه‌های درختان و درختچه‌های جنگلهای شهرستان شمسوار بسته به ارتفاع از سطح دریا بشرح زیر است :

#### ۱ - قسمت قشلاقی

<i>Acer insigne</i>	بلت
<i>Albizia julibrissin</i>	شب خشب
<i>Alnus glutinosa</i>	توسکا
<i>Buxus sempervirens</i>	شمشاد
<i>Carpinus betulus</i>	مرز
<i>Celtis australis</i>	داغداغان
<i>Crataegus melanocarpa</i>	ولیک
<i>Danae racemosa</i>	همیشک
<i>Evonymus latifolia</i>	گوشوارک
<i>Evonymus velutina</i>	سفیدال
<i>Ficus carica</i>	انجیر
<i>Gleditschia caspica</i>	لیلیکی
<i>Ilex aquifolium</i>	آلاش
<i>Melia azadrach</i>	زیتون تلخ

<i>Mespilus germanica</i>	ازگیل
<i>Paliurus spina - christi</i>	سیاه تلو
<i>Pirus cordata</i>	کلابی
<i>Prunus divaricata</i>	آلوچه
<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	لرک
<i>Punica granatum</i>	انار
<i>Salix fragilis</i>	بید خشتی
<i>Tilia rubra</i>	نمدار
<i>Ulmus campestris</i>	اورجا
<i>Zelkova crenata</i>	آزاد



نکاره ۱۳۹ - جنگل قشلاقی ( دره چالوس )

۴ - قسمت میان بند

<i>Acer insigne</i>	پلت
<i>Acer laetum</i>	شیردار
<i>Alnus denticulata</i>	توسکا
<i>Buxux sempervirens</i>	شمشاد
<i>Carpinus betulus</i>	ممرز
<i>Celtis australis</i>	داغداغان
<i>Cercis siliquastrum</i>	ارغوان
<i>Cornus australis</i>	سیاه ال
<i>Crataegus ambigua</i>	ولیک

<i>Crataegus melanocarpa</i>	ولیک
<i>Cydonia oblonga</i>	به
<i>Diospyros lotus</i>	خرمندی
<i>Gleditschia caspica</i>	لیلکی
<i>Ilex aquifolium</i>	آلاش
<i>Jasminum fruticans</i>	یاسمن زرد
<i>Jasminum officinalis</i>	یاسمن سفید
<i>Malus pumila</i>	سیب
<i>Mespilus germanica</i>	ازگیل
<i>Parrotia persica</i>	انجیلی
<i>Pirus cordata</i>	کلابی
<i>Prunus avium</i>	الو کک
<i>Prunus laurocerasus</i>	جل
<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	لرک
<i>Ruscus hyrcanus</i>	کوله خاس
<i>Taxus baccata</i>	سرخدار
<i>Tilia rubra</i>	نمدار
<i>Ulmus montana</i>	ملیچ

### ۳ - قسمت بیلاقی

<i>Acer campestre</i>	کرب
<i>Acer platanoïdes</i>	کرکف
<i>Berberis vulgaris</i>	زرشک
<i>Carpinus orientalis</i>	لور
<i>Cotoneaster nigra</i>	شیرخشت
<i>Crataegus monogyna</i>	سرخ ولک
<i>Evonymus velutina</i>	سفیدال
<i>Fagus sylvatica</i>	راش
<i>Fraxinus coriariaefolia</i>	زبان گنجشک
<i>Ilex aquifolium</i>	آلاش
<i>Malus pumila</i>	سیب
<i>Mespilus germanica</i>	ازگیل

<i>Quercus macranthera</i>	اوری
<i>Rhamnus cathartica</i>	سیاه درخت
<i>Ribes grossularia</i>	کالش انگور
<i>Sorbus aucuparia</i>	تیس
<i>Sorbus torminalis</i>	بارانک
<i>Tilia rubra</i>	نمدار
<i>Viburnum lantana</i>	هفت کول

### پ - جنگلهای مازندران

این جنگلهای از دره چالوس تا بهشهر ادامه دارد . مساحت تقریبی این جنگلهای ۱،۱۰۰،۰۰۰ هکتار میباشد. گونه های درختان و درختچه های جنگلهای مازندران بسته به ارتفاع از سطح دریا بشرح زیر است :

#### ۱ - قسمت قشلاقی

<i>Acer insigne</i>	پلت
<i>Albizia julibrissin</i>	شب خسب
<i>Alnus denticulata</i>	توسکا
<i>Buxus sempervirens</i>	شمشاد
<i>Carpinus betulus</i>	ممرز
<i>Celtis australis</i>	داغداغان
<i>Crataegus ambigua</i>	ولیک
<i>Danae racemosa</i>	همیشک
<i>Diospyros lotus</i>	خرمندی
<i>Evonymus latifolia</i>	انجیر
<i>Ficus carica</i>	لیلکی
<i>Ilex aquifolium</i>	آلاش
<i>Mespilus germanica</i>	ازکیل
<i>Paliurus spina - christi</i>	سیاه تلو
<i>Pirus cordata</i>	گلای
<i>Populus hybrida</i>	سفیدار
<i>Prunus divaricata</i>	آلوچه

<i>Prunus avium</i>	الوكك
<i>Pterocarya fraxinifolia.</i>	لرك
<i>Punica granatum</i>	انار
<i>Quercus castaneifolia.</i>	بلندمازو
<i>Rhamnus frangula.</i>	سياه توسه
<i>Rhamnus grandifolia.</i>	سياه اربه
<i>Salix fragilis.</i>	بيد خشتي
<i>Tilia rubra.</i>	نمدار
<i>Ulmus campestris.</i>	اوجا



نگاره ۱۳۰ - جنگل قتلاقی ( نور )

#### ۴ - قسمت میان بند

<i>Acer insigne</i>	پلت
<i>Acer laetum</i>	شیردار
<i>Alnus subcordata</i>	توسکا
<i>Buxus sempervirens</i>	شمشاد
<i>Carpinus betulus</i>	ممرز
<i>Celtis australis.</i>	داغداغان
<i>Cercis siliquastrum</i>	ارغوان
<i>Crataegus ambigua</i>	ولیک
<i>Crataegus melanocarpa</i>	ولیک

<i>Cornus australis</i>	سیاه ال
<i>Cydonia oblonga</i>	به
<i>Danae racemosa</i>	همیشك
<i>Diospyros lotus</i>	خرمندی
<i>Gleditschia caspica</i>	لیلكی
<i>Ilex aquifolium</i>	آلاش
<i>Jasminum fruticans</i>	یاسمن زرد
<i>Jasminum officinalis</i>	یاسمن سفید
<i>Malus pumila</i>	سیب
<i>Mespilus germanica</i>	ازگیل
<i>Parrotia persica</i>	انجیلی
<i>Pirus cordata</i>	کلابی
<i>Prunus avium</i>	الوكك
<i>Quercus castaneifolia</i>	بلندمازو
<i>Ruscus hyrcanus</i>	كوله خاس
<i>Tilia rubra</i>	نمدار



نگاره ۱۴۱ - جنگل میان بند (مازندران)

<i>Acer campestre</i>	قسمت بیلاقی
<i>Acer insigne</i>	كرب
	بلت

*Acer laetum*

شیردار

*Acer platanoïdes*

کرکف

*Berberis vulgaris*

زروشک



نگاره ۱۳۳ - جنگل مازو (نور)

*Crataegus melanoarpa*

ولیک

*Diospyros lotus*

خرمندی

*Fagus sylvatica.*

راش

*Fraxinus coriariaefolia*

زبان گنجهشک

*Ilex aquifolium*

آلاش

*Mespilus germanica*

ازگیل

*Malus pumila*

سیب

*Quercus macranthera*

اوری

*Rhamnus cathartica*

سیاه درخت

*Ribes grossularia*

گالش انگور

*Sorbus aucuparia*

تیس

*Sorbus torminalis*

بارانک



<i>Taxus baccata</i>	سرخدار
<i>Tilia rubra</i>	نمدار
<i>Ulmus montana</i>	ملج
<i>Viburnum lantana</i>	هفت کول
<i>Zelkova crenata</i>	آزاد

### ث - جنگلهای گرگان

این جنگلها از بهشهر تا گلیداغ دنباله دارد . مساحت تقریبی این جنگلها در حدود ۶۳۰'۰۰۰ هکتار برآورد میشود .

گونه های درختان و درختچه های جنگلهای گرگان بسته به ارتفاع از سطح دریا بشرح زیر است :

#### ۱ - قسمت قشلاقی

<i>Acer insigne.</i>	پلت
<i>Albizzia julibrissin</i>	شب خسب
<i>Alnus glutinosa</i>	توسکا
<i>Buxus sempervirens.</i>	شمشاد
<i>Carpinus betulus</i>	ممرز
<i>Celtis australis.</i>	داغداغان
<i>Crataegus ambigua.</i>	ولیک
<i>Danae racemosa,</i>	همیشک
<i>Evonymus velutina.</i>	سفیدال
<i>Ficus carica.</i>	انجیر
<i>Juglans regia.</i>	گردو
<i>Melia azaderach</i>	زیتون تلخ
<i>Morus alba</i>	توت
<i>Paliurus spina-christi</i>	سبزه تلو
<i>Pirus cordata</i>	کلابی
<i>Populus hybrida</i>	سفیدار
<i>Prunus divaricata</i>	آلوچه

<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	لرك
<i>Punica granatum</i>	انار
<i>Rhamnus grandifolia</i>	سیاه اربه
<i>Salix fragilis</i>	بید خشتی
<i>Salix micans</i>	مشید
<i>Tilia rubra</i>	نمدار
<i>Ulmus campestris</i>	اوجا
<i>Vitis vinifera</i>	مو
<i>Zelkova crenata</i>	آزاد
<i>Zizyphus vulgaris</i>	عناب

۴ - قسمت میان بند

<i>Acer insigne</i>	بلت
<i>Alnus subcordata</i>	توسکا
<i>Biota orientalis</i>	نوش
<i>Buxus sempervirens</i>	شمشاد
<i>Carpinus betulus</i>	ممرز
<i>Celtis australis</i>	داغداغان
<i>Cercis siliquastrum</i>	ارغوان
<i>Crataegus ambigua</i>	ولیک
<i>Crataegus melanocarpa</i>	ولیک
<i>Cupressus sempervirens</i>	زربین
<i>Cydonia oblonga</i>	به
<i>Danae racemosæ</i>	همیشک
<i>Diospyros lotus</i>	کلهو
<i>Evonymus latifolia</i>	گوشوارک
<i>Jasminum fruticans</i>	یاسمن زرد
<i>Jasminum officinalis</i>	یاسمن سفید
<i>Juglans regia</i>	کردو
<i>Olea europea</i>	زیتون
<i>Parrotia persica</i>	انجیلی
<i>Pirus cordata</i>	کلابی

<i>Prunus avium</i>	الونك
<i>Prunus laurocerasus</i> ,	جل
<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	لرك
<i>Ruscus hyrcanus</i> .	كوله خاس
<i>Tilia rubra</i> .	نمدار
<i>Ulmus montana</i> .	ملج

### ۳ - قسمت ييلاقى.

<i>Acer campestre</i> .	اوجا
<i>Acer opulifolium</i>	سفيد كر كو
<i>Berberis vulgaris</i> .	زرشك
<i>Crataegus ambigua</i> .	وليك
[ <i>Fagus sylvatica</i> .	راش
<i>Fraxinus coriariaefolia</i> .	زبان گنجشك
- <i>Quercus atropatena</i> .	كرمازو
<i>Quercus macranthera</i> .	اورى
<i>Rhamnus cathartica</i> .	سياه درخت
<i>Ribes grossularia</i> .	كالش انگور
<i>Sorbus torminalis</i>	بارانك
<i>Tilia rubra</i>	نمدار
<i>Viburnum lantana</i>	هفت كول

### بج - جنگلهای ارسباران

جنگلهای ارسباران در جنوب رود ارس و دامنه شمالی کوه کمر فرار گرفته ،  
و مساحت تقریبی آن در حدود ۵۵۰۰۰ هکتار برآورد میشود .

این جنگلهای کوهستانی هستند و از ۷۰۰ متر تا ۲۴۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا  
یافت میشوند . در میان این جنگلهای چراگاههای وسیعی موجود است که در بهار و  
تابستان از آنها استفاده میشود .

جنگلهای ارسباران از حیث گونه های درخت مشابه جنگلهای دیگر کرانه شمال  
است ولی از حیث انبوهی در عدد جنگلهای نیمه انبوه محسوب میشود . گونه های درختان  
و درختچه های این جنگلهای بشرح زیر است :

Berberis sp.	زرشک
Colutea persica,	دغدغدک
Cornus australis .	سیاه ال
Cornus mas	زقال
Cornus sanguinea	شفت
Corylus avellana	فندق
Crataegus ambigua	سیاه وایک
Evonymus europaeus	گوشوارک
Ficus carica	انجیر
Ligustrum vulgaris	مندارچه
Lonicera iberica	بلاخور
Paliurus spina-christi .	سیاه تلو
Prunus mahaleb.	مهلب
Rhamnus cathartica.	سیاه درخت
Rhus cotinus	گل پر
Salix caprea.	بید
Sorbus aria.	دیو آلبالو
Ulmus campestris.	اوجا

## دو - جنگلهای ارس

این جنگلها در شمال شرقی ایران در امتداد کوههای بزداغی و یامانداغی و آلا داغ و همچنین در دامنه‌های جنوبی رشته‌جبال البرز توده‌های تنگی تشکیل میدهند. قسمت عمده این جنگلها در دامنه جنوبی البرز از بین رفته و قطعات پراکنده‌ای بجای مانده است. مساحت تقریبی جنگلهای ارس به ۱۳۰۰۰۰۰ هکتار برآورد میشود. درخت اصلی این جنگلها درخت ارس *Juniperus Polycarpus* میباشد. درختها و درختچه‌های دیگر این جنگلها بشرح زیر است:

<i>Acer monspessulanum</i>	کر کو
<i>Acer opulifolium</i>	سقید کر کو

<i>Amygdalus Reuteri</i>	بادام
<i>Amygdalus spartioides</i>	بادامچه
<i>Celtis caucasica</i>	داغداغان
<i>Cotoneaster nummularia</i>	شیرخشت
<i>Crataegus ambigua</i>	ولیک
<i>Fraxinus oxycarpa</i>	زبان گنجشک
<i>Juniperus communis</i>	پیرو
<i>Juniperus sabina</i>	مای مرز
<i>Lonicera caucasica</i>	پلاخور
<i>Lonicera iberica</i>	پلاخور
<i>Lycium ruthenicum</i>	گرگ تیغ
<i>Paliurus spina - christi</i>	سیاه تلو
<i>Pistacia mutica</i>	پسته
<i>Pistacia vera</i>	پسته
<i>Populus hybrida</i>	سفیدار
<i>Prunus divaricata</i>	آلوچه
<i>Pteropyrum aucheri</i>	پرنده
<i>Ribes grossularia.</i>	کالش انگور
<i>Rhus coriaria</i>	سمان
<i>Salix acmophylla</i>	بیدزرد
<i>Salix purpurea</i>	سرخ بید
<i>Salix australior</i>	بید سیاه
<i>Salix zygostemon</i>	بید جودانک
<i>Sorbus aria</i>	دیوالبالو
<i>Viburnum opulus</i>	بداغ
<i>Viburnum lantana</i>	هفت کول

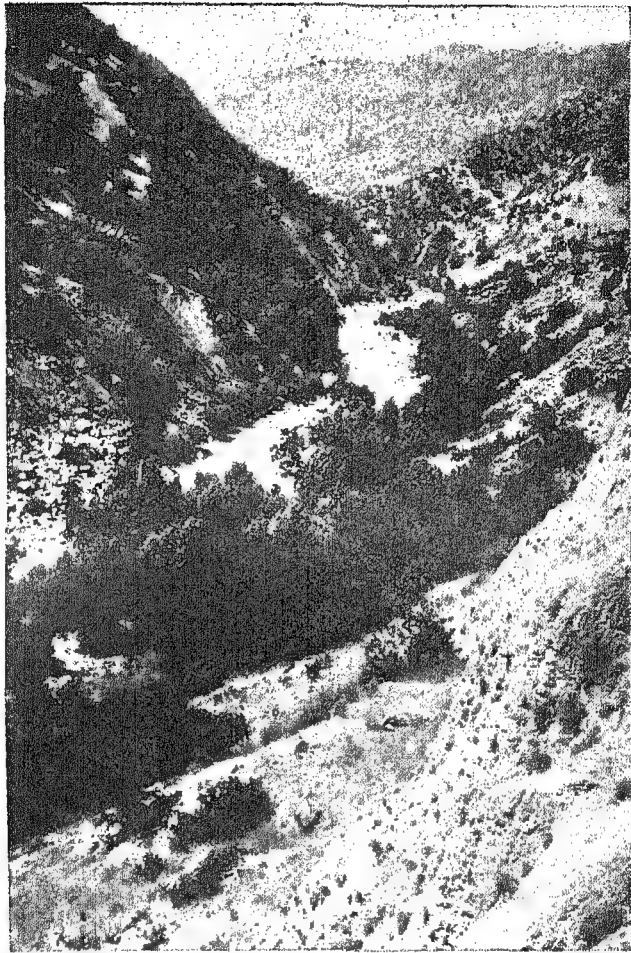
### سه - جنگلهای بلوط

این جنگلهای از منطقه سردشت واقع در جنوب غربی دریایچه رضائیه در امتداد

جبال زاگرس و کوههای بختیاری تا فارس ادامه دارد ورشته آن در بعضی مناطق پیوستگی خود را از دست میدهد. مساحت تقریبی این جنگلها در حدود ده میلیون هکتار است. جنگلهای بلوط در حوزه کردستان توده‌هایی انبوه و در سایر مناطق باستانی نقاطی که در دسترس نیست توده‌هایی تنگ و میان تهی تشکیل میدهند.

درخت اصلی این جنگلها درخت بلوط *Quercus persica* میباشد. درختها و درختچه‌های دیگر این جنگلها بشرح زیر است:

<i>Acer cinerascens</i>	کیکم
<i>Amygdalus Reuteri</i>	بادام
<i>Celtis caucasica</i>	داغداغان
<i>Crataegus sp.</i>	ولیک
<i>Daphne angustifolia</i>	خشک
<i>Ficus carica</i> var. <i>Johannis</i>	انجیر
<i>Fraxinus sp.</i>	زبان گنجشک
<i>Lonicera arborea</i>	بلاخور
<i>Lycium barbarum</i>	گرگ تیغ
<i>Myrtus communis</i>	مورد
<i>Pirus glabra</i>	انجوشک
<i>Pirus syriaca</i>	گلای
<i>Pistacia khinjuk</i>	پسته
<i>Pistacia mutica</i>	پسته
<i>Platanus orientalis</i>	چنار
<i>Prunus sp.</i>	آلوچه
<i>Quercus lusitanica</i>	مازو
<i>Tamus communis</i>	تیس



نقشه ۱۳۳ - جنگل بلوط

### چهار - جنگلهای پسته

جنگلهای پسته در نقاط مختلف خراسان ، فارس ، کرمان و بلوچستان مساحتی در حدود ۲۶۰۰۰۰۰ هکتار را اشغال مینماید .

این جنگلهای جز در بعضی نقاط مرتفع کرمان و فارس بصورت بوتهزارهای جنگلی توده‌های تنگی تشکیل میدهند و در بعضی نقاط فواصل درختان بقدری زیاد است که

از لحاظ علمی کلمه جنگل را بدانها نمیتوان اطلاق کرد ولی در عرف بنام جنگل خوانده میشوند.

درختان اصلی این جنگلها در درجه اول پسته و در درجه دوم بادام میباشند. درخت گز نیز اغلب با این درختان همراه است. گونه های مختلف درختان مزبور بدین قرار است:

گونه های پسته:

*Pistacia khinjuk*

*pistacia mutica*

گونه های بادام:

*Amygdalus Reuteri*

*Amygdalus scoparia*

گونه های گز:

*Tamarix Pallasii*

*Tamarix mannifera*

علاوه بر گونه های فوق اغلب درختان زیر نیز در جنگلهای پسته دیده میشوند

*Acer cinerascens*

کیکم

*Ficus carica*

انجیر

*Fraxinus oxycarpa*

زبان گنجشک

*Fraxinus sp.*

درختان و درختچه های دیگر این جنگلها هنوز مطالعه نشده است.

## پنج - جنگلهای گرمسیری

جنگلهای گرمسیری در نقاط مجاور خلیج فارس و دریای عمان بطور پراکنده و اغلب بصورت بوته زار دیده میشوند مساحت این جنگلها بالغ بر پانصد هزار هکتار است و درختها و درختچه های آن بشرح زیر است:



<i>Acacia arabica</i>	کرت
<i>Acacia nubica</i>	کبر
<i>Acacia seyal</i>	چگرد
<i>Calotropis procera</i>	استبرق
<i>Capparis decidua</i>	کلیر
<i>Dodonaea viscosa</i>	ناترك
<i>Euphorbia hatica</i>	برخ
<i>Grewia asiatica</i>	بوتورو
<i>Grewia populifolia</i>	بوتورو
<i>Haloxylon aphyllum</i>	تاغ
<i>Mannorhops Ritchiana</i>	داز
<i>Nerium odorum</i>	خرزهره
<i>Ochradenus baccata</i>	شمع
<i>Periploca aphylla</i>	گیشدر
<i>Phoenix dactylifera</i>	خرما
<i>Prosopis specigera</i>	کهور
<i>Salvadora persica</i>	چوج
<i>Stochsia brahuica</i>	کپتر
<i>Tamarix stricta</i>	گز شاهی
<i>Zataria multiflora</i>	آویشن
<i>Ziziphus spina - christi</i>	کنار

## شش - جنگلهای کویری

جنگلهای کویری بوته‌زارهایی هستند که در عرف جنگل نامیده میشوند و در شوره‌زارهای ایران می‌رویند. مساحت تقریبی این جنگل‌ها در حدود یک میلیون هکتار است.

درختچه‌های این جنگلها بشرح زیر است:

<i>Haloxylon ammodendron</i>	تاغ
------------------------------	-----

*Haloxylon persicum*  
*Calligonum persica*  
*Tamarix angustifolia*  
*Tamarix articulata*  
*Tamarix florida*  
*Tamarix mannifera*  
*Tamarix serotina*  
*Seidlitzia rosmarinus*  
*Zygophyllum atriplicoides*

تاغ  
اسکبیل  
کز  
کز  
کز  
کز  
کزن  
اشنان  
قیچ

پایان



## فهرست جلد اول

دو یا چه

۳۴

### بخش نخستین

#### اثر جنگل در پیرامورد خود

۴۲	اثر جنگل در آب و هوا
۴۲	اثر جنگل در گرما
۴۳	اثر جنگل در بارندگی
۴۴	اثر جنگل در جلوگیری از زیان بادهای سخت
۴۴	اثر جنگل در بالایش هوا
۴۶	اثر جنگل در تنظیم و بخش آبها
۴۸	اثر جنگل در حفظ خاکها
۵۲	اهمیت جنگل از نظر نظامی
۵۳	اهمیت جنگل از لحاظ زیبایی مناظر

### بخش دوم

#### درخت

۵۴	ساقه و شاخه ها
۵۶	افتادن طبیعی شاخه ها
۵۷	شکل ویژه درخت
۵۸	اثر سالخوردگی در شکل درخت
۵۸	اثر خاک و آب و هوا در شکل درخت
۵۹	شکل جنگلی درخت
۶۱	رویش درخت
۶۱	بلند شدن درخت
۶۲	قطور شدن درخت
۶۳	اثر خاک و آب و هوا در رویش درخت
۶۴	اثر روشنائی در رویش درخت
۶۴	زادآوری درخت ها

۶۵	بارخیزی درخت
۶۶	پراکنندگی درختان جنگل
۶۹	جوانه های پیش بجا و جوانه های نابجا
۷۰	اثر فصل بریدن درخت در رویش جست ها
۷۲	اثر روش بریدن درخت در رویش جست ها
۷۳	پاجوش و تنه جوش
۷۳	جست گروه
۷۵	ریشه جوش
۷۵	دیرزیستن درختان
۷۶	خواهش درختان
۷۶	درختان روشنایی پسند و سایه پسند
۷۶	نیاز درختان
۷۸	درختان آهک چو و آهک گریز

#### بخش پنجم توده رستنی

۷۹	پیدا شدن توده رستنی
۷۹	بنیاد توده رستنی
۸۰	شکل توده رستنی
۸۱	رده بندی درختان توده همسال
۸۳	انبوهی توده رستنی
۸۴	ترکیب توده رستنی
۸۶	پایداری توده رستنی

#### بخش چهارم خاک جنگل

۸۷	ساختمان خاک جنگل
۸۷	لایه های خاک جنگل
۸۸	پوشش مرده
۸۹	عناصر پوشش مرده
۹۰	عمل پوشش مرده
۹۰	لاشبرگ
۹۰	انواع لاشبرگها
۹۱	لاشبرگ شیرین

۹۲	کار با کتريها و جانوران در ساختن لاشبرگ
۹۲	اثر آب و هوا در پوسانیدن پوشش مرده
۹۴	لاشبرگ ترش
۹۵	مواد معدنی خاک جنگل
۹۷	خاک گیاهی
۹۷	پوشش زنده
۹۸	پاینداری نیروی خاک جنگل
۱۰۱	ژرفای خاک جنگل
۱۰۲	رده بندی خاکها بسته به ژرفای آنها
۱۰۳	نم خاک جنگل
۱۰۵	دسترس بودن آب

### بخش پنجم

#### روشهای برداشت چوب ۱- روشهای دانه زاد

۱۰۶	تک گزینی
۱۰۷	خوبیهای تک گزینی
۱۰۷	بدیهای تک گزینی
۱۰۸	برگزیدن درختان برای برداشت
۱۰۹	جای بکار بردن روش تک گزینی
۱۰۹	بخش جنگل در روش تک گزینی
۱۱۱	روش تک گزینی نواری
۱۱۵	خوبیهای روش تک گزینی نواری
۱۱۶	روش دانه زاد جور
۱۱۶	شل گروه
۱۱۶	خال گروه
۱۱۷	دار گروه
۱۱۷	دانه زاد نوبار
۱۱۷	دانه زاد کهن
۱۱۷	برداشت چوب
۱۱۸	برش نخستین
۱۲۰	برش یا برش های دومی

۱۲۰	برش بازپسین
۱۲۱	اندازه برداشت درهريك از برش‌ها
۱۲۳	خوبیهای روش دانه زاد جور
۱۲۳	بدیهای روش دانه زاد جور
۱۲۴	روش برش یکسره
۱۲۴	برش یکسره در يك بار
۱۲۵	برش یکسره در چند بار
۱۲۷	برش یکسره گروهی
۱۲۷	برش یکسره و جنگلکاری
۱۲۸	خوبیهای برش یکسره
۱۲۸	بدیهای برش یکسره
۱۲۹	روش درخت مادری

## ۲. روشهای شاخه زار

۱۳۱	روش شاخه زاد ساده
۱۳۱	سال درخت هنگام برش
۱۳۲	فصل برداشت شاخه زاد
۱۳۲	روش انداختن درخت
۱۳۳	خوبیهای روش شاخه زاد ساده
۱۳۳	بدیهای روش شاخه زاد ساده
۱۳۴	روش شاخه زاد ناجور
۱۳۴	خوبیهای روش شاخه زاد ناجور
۱۳۵	بدیهای روش شاخه زاد ناجور

## ۳. روش دانه و شاخه زاد

۱۳۶	اندوخته گیری
۱۳۷	گونه درختان اندوخته
۱۳۸	بشهاد درختان اندوخته
۱۳۸	پراکنندگی نو اندوخته‌ها
۱۳۹	شماره درختان اندوخته
۱۴۲	کردش برداشت
۱۴۲	خوبیهای روش دانه و شاخه زاد
۱۴۳	بدیهای روش شاخه و دانه زاد

بخش هشتم  
نگاهداری و بهبود جنگل

۱۴۶	آزاد کردن نهالها
۱۴۹	روشن کردن جنگل
۱۵۳	برنامه بهبود جنگل
۱۵۳	بازرسی برداشت چوب
۱۵۴	انداختن شاخه های درختان

بخش نهم  
درختان جنگلی  
۱- درختان جنگلی ایران  
الف - پهن برگها  
بک - درختان گروهي

۱۵۸	مازو
۱۵۸	گونه ورستنگاه
۱۶۱	خواهش
۱۶۲	ریشه
۱۶۲	باردهی
۱۶۲	رویش و دیرزیستن
۱۶۲	مصرف
۱۶۴	روش جنگلداری
۱۶۴	راش
۱۶۴	گونه ورستنگاه
۱۶۵	خواهش
۱۶۵	ریشه
۱۶۶	باردهی
۱۶۶	رویش و دیرزیستن
۱۶۶	مصرف
۱۶۷	روش جنگلداری
۱۶۸	اولس
۱۶۸	گونه ورستنگاه
۱۶۹	خواهش
۱۶۹	ریشه
۱۶۹	باردهی و رویش



۱۷۱	مصرف
۱۷۱	روش جنگلداری
۱۷۱	توسکا
۱۷۱	گونه ورستنگاه
۱۷۲	خواهش
۱۷۲	ریشه
۱۷۲	رویش و دیرزیستن
۱۷۴	مصرف
۱۷۴	روش جنگلداری
۱۷۵	شمشاد
۱۷۵	گونه ورستنگاه
۱۷۵	خواهش و رویش
۱۷۷	مصرف
۱۷۷	روش جنگلداری
۱۷۹	نمدار
۱۷۹	گونه ورستنگاه
۱۸۰	خواهش و رویش
۱۸۰	مصرف
۱۸۱	روش جنگلداری
۱۸۲	انجیلی
۱۸۲	گونه ورستنگاه
۱۸۲	خواهش و رویش
۱۸۵	مصرف و روش جنگلداری
۱۸۵	لوسی
۱۸۵	گونه ورستنگاه
۱۸۶	خواهش و رویش
۱۸۶	مصرف و روش جنگلداری
۱۸۶	توس
۱۸۶	گونه ورستنگاه
۱۸۷	خواهش و رویش
۱۸۷	مصرف و روش جنگلداری
۱۸۸	سنبیدار
۱۸۸	گونه ورستنگاه

۱۸۹	خواهش ورویش
۱۹۰	مصرف
۱۹۰	روش جنگلداری
۱۹۲	خرمندی
۱۹۲	گونه ورستنگاه
۱۹۳	خواهش ورویش
۱۹۳	مصرف
۱۹۳	روش جنگلداری
۱۹۴	بید
۱۹۴	گونه ورستنگاه
۱۹۵	خواهش ورویش
۱۹۵	مصرف
۱۹۶	روش جنگلداری
۱۹۷	فندق
۱۹۷	گونه ورستنگاه
۱۹۷	خواهش ورویش
۱۹۷	مصرف وروش جنگلداری
۱۹۸	گز
۱۹۸	گونه ورستنگاه
۲۰۰	خواهش ورویش
۲۰۰	مصرف
۲۰۰	لیلیکی
۲۰۰	گونه ورستنگاه
۲۰۱	خواهش ورویش
۲۰۱	مصرف
۲۰۱	کرت
۲۰۱	گونه ورستنگاه
۲۰۲	مصرف
۲۰۳	عرعر
۲۰۳	گونه ورستنگاه
۲۰۳	خواهش ورویش
۲۰۴	مصرف
۲۰۴	اقاقیا

۲۰۴	گونه ورستگاه
۲۰۵	مصرف
۲۰۵	کهور
۲۰۵	گونه ورستگاه
۲۰۶	مصرف

### دو- درختان پراکنده

۲۰۶	افرا
۲۰۶	گونه ورستگاه
۲۰۹	خواهش ورویش
۲۰۹	مصرف
۲۰۹	روش جنگلداری
۲۱۰	نارون
۲۱۰	گونه ورستگاه
۲۱۲	خواهش ورویش
۲۱۲	مصرف
۲۱۲	روش جنگلداری
۲۱۳	آزاد
۲۱۳	گونه ورستگاه
۲۱۳	خواهش ورویش
۲۱۵	مصرف
۲۱۵	روش جنگلداری
۲۱۵	زبان گنجشک
۲۱۵	گونه ورستگاه
۲۱۶	خواهش ورویش
۲۱۶	مصرف وروش جنگلداری
۲۱۷	گر دی
۲۱۷	گونه ورستگاه
۲۱۷	خواهش ورویش
۲۱۸	مصرف
۲۱۹	روش جنگلداری
۲۱۹	چنار
۲۱۹	گونه ورستگاه
۲۲۰	خواهش ورویش

۲۲۰	مصرف وروش جنگلداری
۲۲۲	گل ابریشم
۲۲۲	گونه ورستنگاه
۲۲۳	خواهش ورویش
۲۲۳	مصرف وروش جنگلداری
۲۲۴	ارغوان
۲۲۴	گونه ورستنگاه
۲۲۴	خواهش ورویش
۲۲۴	مصرف وروش جنگلداری

### درختان میوه جنگلی ایران

۲۲۵	پسته
۲۲۵	گونه ورستنگاه
۲۲۶	خواهش و مصرف
۲۲۷	بادام
۲۲۷	گونه ورستنگاه
۲۲۹	خواهش و مصرف
۲۲۹	زیتون
۲۲۹	گونه ورستنگاه
۲۳۰	خواهش ورویش
۲۳۰	مصرف
۲۳۱	داغداغان
۲۳۱	گونه ورستنگاه
۲۳۱	خواهش ورویش
۲۳۳	مصرف
۲۳۳	پسته
۲۳۳	گونه ورستنگاه
۲۳۴	خواهش و مصرف
۲۲۴	ازگیل
۲۳۴	گونه ورستنگاه
۲۳۵	خواهش و مصرف
۲۳۵	ولایت

۲۳۵	خواهش و مصرف
۲۳۷	گونه ورستنگاه
۲۳۷	سبب
۲۳۷	گونه ورستنگاه
۲۳۸	خواهش و مصرف
۲۳۸	فایده
۲۳۸	گونه ورستنگاه
۲۳۹	خواهش و مصرف
۲۴۰	گیلاس - آلو - گوجه - آلبالو
۲۴۰	گونه ورستنگاه
۲۴۱	خواهش و مصرف
۲۴۲	به
۲۴۲	گونه ورستنگاه
۲۴۲	خواهش و مصرف
۲۴۳	توت
۲۴۳	گونه ورستنگاه
۲۴۳	خواهش و مصرف
۲۴۴	انار
۲۴۴	گونه ورستنگاه
۲۴۴	خواهش و مصرف
۲۴۴	مو
۲۴۴	گونه ورستنگاه
۲۴۵	انجیر
۲۴۵	گونه ورستنگاه
۲۴۷	خواهش و مصرف
۲۴۷	سفید
۲۴۷	گونه ورستنگاه
۲۴۸	کنار
۲۴۸	گونه ورستنگاه
۲۴۸	خواهش و مصرف
۲۴۹	زیتون تلخ
۴۴۹	گونه ورستنگاه

خواهش و مصرف

۲۴۹

ب - سوزنی بر گها

۲۵۰

سرو

۲۵۰

گونه ورستنگاه

۲۵۰

خواهش و رویش

۲۵۲

مصرف و روش جنگلداری

۲۵۳

ارس

۲۵۳

گونه ورستنگاه

۲۵۴

خواهش و رویش

۲۵۴

مصرف و روش جنگلداری

۲۵۵

سر خداز

۲۵۵

گونه ورستنگاه

۲۵۶

مصرف و روش جنگلداری

۲۵۷

سور

۲۵۷

گونه ورستنگاه

۲۵۷

خواهش و مصرف

۲۵۷

ساج

۲۵۷

گونه ورستنگاه

۲۵۷

گونه ورستنگاه

درختچه های جنگلی ایران

۲۵۸

سیاه تلو

۲۵۹

ال

۲۶۰

تنگرس

۲۶۲

سماق

۲۶۳

گالش انگور

۲۶۳

دغدغك

۲۶۴

یاسمن

۲۶۵

پالاخور

۲۶۷

مندر اچه

۲۶۷

گرك تبغ

۲۶۸

مورد

۲۶۸

زیندار

۲۶۹

تمشك

۲۷۰	نسترن
۲۷۱	کلیر
۲۷۲	سپستان
۲۷۲	برخ
۲۷۲	بیدار
۲۷۳	استبرق
۲۷۳	پرپلکا
۲۷۴	داز
۲۷۴	فخل
۲۷۲	چوچ
۲۷۵	خشک
۲۷۵	همیشک
۲۷۶	گوشوارک
۲۷۷	آلاش
۲۷۷	خزهره
۲۷۸	زرشک
۲۷۸	شیرخشت
۲۷۸	بشکک
۲۷۸	<i>Grewia asiatica</i>
۲۷۹	سمنجد تلخ
۲۷۹	<i>Halocnemum retrobilaceum</i>
۲۷۹	<i>Halloxylon</i>
۲۷۹	تاغ
۲۷۹	قره خرنک
۲۷۹	آق خرنک
۲۷۹	<i>Keizerlinkia persicia</i>
۲۷۹	<i>Nitraria schoberi</i>
۲۷۹	<i>Ochradenus - baccatus</i>
۲۸۰	<i>Perowskia abrotanoides</i>
«	پرند
«	جز - چوست - چشت - همس
«	شیرکا
«	اشنان
«	بنج انگشت - فلفل
۲۸۱	آویشن - سمتر
۲۸۱	قیچ

## برخی درختان جنگلی بیگانه

۲۸۱	<i>Pinus sylvestris</i>	
۲۸۲	« <i>maritima</i>	
۲۸۲	« <i>strobis</i>	
۲۸۲	<i>Pseudo - tsuga Douglasii</i>	
۲۸۲	<i>Taxodium distichum</i>	
۲۸۳	<i>Abies pectinata</i>	
۲۸۳	« <i>Nordmanniana</i>	
۲۸۳	<i>Picea excelsa</i>	
۲۸۳	<i>Larix europaea</i>	
۲۸۴	<i>Castanea vulgaris</i>	شاه بلوط
۲۸۴	<i>Quercus suber</i>	مازوی چوب پنبه
۲۸۵	<i>Magnolia acuminata</i>	
۲۸۵	<i>Acer saccharaum</i>	
۲۸۶	<i>Carya</i>	
۲۸۶	<i>Cedrus atlantica</i>	
۲۸۶	<i>Rhizophora mangle</i>	
۲۸۷	<i>Eucalyptus</i>	اوکالیپتوس
۲۸۷	<i>Catalpa</i>	کاتالپا
۲۷۸	<i>mango mangifera</i>	
۲۸۸	<i>Tamarindus indicus</i>	تمبر هندی
۲۸۸	<i>Dalbergia Sisso</i>	شیشم
۲۸۸	<i>Parkinsonia aculeata</i>	بابل

## بخش هفتم

### نگاهبانی جنگل

۲۹۱	گزند انسان
۲۹۱	گزند بهره برداری نادرست
۳۰۱	زدن شاخه های اصلی درخت
۳۰۴	کت زدن درخت
۳۰۶	گزند جانوران
۳۰۸	چرای دام
۳۱۱	گزند ردان



۳۱۳	گزند پرندگان
۳۱۳	گزند حشرات
۳۱۸	گزند گیاهان
۳۱۸	پیچک ها
۳۱۹	گیاهان انگل
۳۲۰	قارچها
۳۲۲	گزند عوامل جوی
۳۲۳	گزند برف
۳۲۳	گزند یخبندان و سرما
۳۲۴	گزند گرما و آفتاب
۳۲۴	آذرخش
۳۲۵	تگرگ
۳۲۵	آتش سوزی
۳۳۱	علل آتش سوزی جنگل
۳۳۲	آتش نشانی
۳۳۷	پیش پاس آتش سوزی

## فهرست جلد دوم

### بخش نهم

#### اندازه گیری جنگل

صفحه	موضوع
۱	اندازه گیری قطر درخت
۱	خط کش مدرج
۱	خط کش دوبازو
۲	نوار قطر سنج
۳	چوبدست قطر سنج
۴	قطر برابر سینه
۴	قطر درخت بدون پوست و با پوست
۵	اندازه گیری بلندی درخت
۵	اسبابهای نقشه برداری
۶	چوبدست بلندی یاب
۹	اندازه گیری حجم درخت
۹	حجم گرده بینه
۹	حجم تنه درخت
۹	حجم سراسر درخت
۱۰	حجم شاخه ها و هیزم
۱۱	حجم درخت سربا
۱۱	کاهش قطر در هر متر ارتفاع
۱۱	ضریب شکل درخت
۱۲	ضریب کاهش قطر
۱۴	اندازه گیری سن درخت
۱۴	دوائر سالیانه
۱۵	دستگاه سال سنج
۱۶	اندازه گیری و پیشگویی رویش درختان

۱۷	نمودارهای رویش درخت
۱۸	پیشگویی رویش درخت
۲۰	اندازه گیری جنگل
۲۲	پیشگویی رویش جنگل

## بخش دهم

## جنگلکاری

۲۵	انتخاب گونه درخت مناسب
۲۵	آب و هوا در انتخاب گونه های درخت
۲۹	شایستگی گونه درخت برای هدفی که منظور است
۳۱	انتخاب جنگل خالص یا آمیخته
۳۱	روشهای آمیختن
۳۲	انبوهی جنگل
۳۳	جنگلکاری در زمینهای لغت
۳۳	روشهای جنگلکاری
۳۳	مقایسه تخم افشانی و نهانکاری
۳۵	تهیه تخم درختان جنگل
۳۵	بنیاد تخم
۳۵	درشتی بذر
۳۶	رسیده بودن بذر
۳۷	آزمایش تخم
۴۰	نگاهداری بذر
۴۲	موقع مناسب برای جمع آوری تخم درخت
۴۳	روشهای جمع آوری تخم درخت
۴۵	آماده کردن تخمها پس از جمع آوری
۴۶	جلو گیری از گزند جانوران
۴۶	آماده کردن زمین برای جنگلکاری
۴۸	جنگلکاری بوسیله تخم افشانی
۵۰	روشهای تخم افشانی

۵۰	تخم افشانی سراسر
۵۰	اندازه تخم
۵۱	روش افشاندن تخم
۵۲	مدت سبز شدن تخم
۵۲	تخم افشانی بخشی
۵۶	نهادستان
۵۷	داشتن سازمان و برنامه خوب
۵۸	انتخاب و تهیه محل خوب
۵۹	آماده کردن زمین نهادستان
۶۰	پهنه نهادستان
۶۰	ساختمانهای نهادستان
۶۱	آبیاری نهادستان
۶۳	کود دادن نهادستان
۶۴	بستر تخم و بستر باز کاشت
۶۵	هنگام تخم افشانی
۶۵	روشهای کاشت تخم
۶۹	اندازه تخم
۷۰	نگاهداری بستر تخم پس از تخم افشانی
۷۳	باز کاشت
۷۴	روشهای باز کاشت
۷۶	برداشت نهالها
۷۸	نگاهداری نهادستان
۷۹	نهادکاری
۷۹	بزرگی نهالها
۸۰	آماده کردن نهالها
۸۱	هنگام شایسته برای نهادکاری
۸۲	فاصله نهالها
۸۴	روشهای نهادکاری
۸۴	جابجا کردن نهال بدون خاک
۸۶	جابجا کردن نهال با خاک

## بخش یازدهم

## جنگلداری

## بخش دوازدهم

## جنگلهای ایران

صفحه	موضوع
۱۱۴	جنگلهای کرانه شمال
۱۱۴	جنگلهای گیلان
۱۱۹	جنگلهای شهرستان شمسوار
۱۲۲	جنگلهای مازندران
۱۲۶	جنگلهای گرگان
۱۲۸	جنگلهای ارسباران
۱۲۹	جنگلهای ارس
۱۳۱	جنگلهای بلوط
۱۳۳	جنگلهای پسته
۱۳۴	جنگلهای گرمسیری
۱۳۵	جنگلهای کویری

## فهرست مندرجات

آ

شماره صفحات	نام علمی	نام درخت
۲۰۷	<i>Acer laetum</i>	آج
۲۳۸ و ۲۳۹	<i>Pirus cordata</i>	آرموت
۲۱۳	<i>Zelcova crenata</i>	آزاد
۱۸۲	<i>Parrotia Persica</i>	آسوندار
۲۰۸ و ۱۸۲	<i>Parrotia Persica et Acer monspessulanum</i>	آغچه قیسن
۲۷۹	<i>Haliioxylon persicum</i>	آق خرك
۲۱۷	<i>Juglans regia</i>	آقردار
۲۱۳	<i>Zelcova crenata</i>	آقچه آفاج
۱۸۸	<i>Populus alba</i>	آق كرنك
۱۶۴ و ۲۷۷	<i>Fagus Sylvatica</i> . et <i>Ilex aquifolium</i> .	آلاش
۲۴۰	<i>prunus avium</i> .	آلبالو
۲۳۸	<i>Malus pumila</i> .	آلها
۲۴۰	<i>Prunus sp.</i>	آلو
۲۴۱	<i>Prunus divaricata</i>	آلوچه
۲۴۰	<i>avium</i> .	آلو كك
۱۹۲	<i>Diospyros lotus</i>	آمبرو
۲۸۱	<i>Zataria multiflora</i>	آویشن
۲۵۳	<i>Juniperus communis</i>	ابرسك
۲۲۳	<i>Albizzia Lebeck</i> .	ابریشم
۲۰۷	<i>Acer laetum</i> .	اج
۱۹۲	<i>Diospyros lotus</i> .	اربا
۲۵۳	<i>Juniperus communis</i>	اربس
۲۵۳	<i>Juniperus communis</i>	اربز
۱۹۲	<i>Diospyros lotus</i>	اربه
۲۲۷	<i>Amygdalus Reuteri</i> .	ارجن
۲۲۷ و ۲۶۱	<i>Amygdalus Reuteri et Rhamnus pallasii</i>	ارچنگك
۲۵۳	<i>Juniperus Polycarpa</i>	ارچه
۲۲۷	<i>Amygdalus Reuteri</i>	ارژن

شماره صفحات	نام علمی	نام درخت
۲۵۳	<i>Juniperus polycarpa</i>	اربع
۲۵۳	<i>Juniperus polycarpa</i>	اردوج
۲۵۳	<i>Juniperus Communis</i>	ارس
۲۱۳	<i>Zelcova Crenata</i>	ازدار
۲۳۴	<i>Mespilus Germanica</i>	ازگیل
۲۳۷	<i>Malus pumila</i>	اسیب
۲۲۴	<i>Cercis siliquastrum et C. Griffithii</i>	ارغوان
۲۰۴	<i>Robinia pseudoacacia</i>	اقاقیا
۲۱۷	<i>Juglans regia</i>	اقوز
۲۰۶	<i>Acer sp.</i>	اغرا
۲۵۹	<i>Cornus australis</i>	ال
۱۶۴	<i>Fagus sylvatica</i>	الاش
۲۷۶	<i>Evonymus latifolia</i>	السنی
۲۳۳	<i>Sorbus torminalis</i>	المدالی
۲۳۳	<i>Sorbus torminalis</i>	الندری
۲۶۶	<i>Lonicera chlamidophora</i>	الجاره
۱۶۴	<i>Fagus sylvatica</i>	الوش
۲۴۰	<i>Prunus avium</i>	الیسکک
۲۳۸	<i>Pirus cordata</i>	امبرو
۲۴۸	<i>Pirus cordata</i>	امرود
۲۴۴	<i>Punica granatum</i>	انار
۲۸۸	<i>Mango mangifera</i>	انبه
۲۶۱	<i>Rhamnus cathartica</i>	اشنگور
۲۴۵	<i>Ficus carica</i>	انجیر
۱۸۲	<i>Parrotia persica</i>	انجیلی
۱۸۲	<i>Parrotia persica</i>	انجول
۱۹۲	<i>Diospyros lotus</i>	اندی خرما
۱۹۲	« «	انجیر خرما
۱۹۲	« «	انده خرما
۱۹۲	« «	اندو خرما
۲۷۲	<i>Cordia myxa</i>	انبو
۲۷۸	<i>Cotoneaster sp.</i>	ارقی
۱۸۸	<i>Popus alba</i>	اسپیار



شماره صفحات

نام علمی

نام درخت

۱۸۸	« «	اسپیدار
۲۸۳	<i>Callotropis procera</i>	استبرق
۲۵۹	<i>Paliurus spina - christi</i>	اسکلم تلی
۱۵۸	<i>Quercus castaneifolia</i>	اشپر
۲۴۵	<i>Ficus carica</i>	انجی

۲۳۹	<i>Pirus cordata</i>	اربو
۲۵۳	<i>Juniperus polycarpa</i>	ارس
۲۸۰	<i>Zeidlitzia rosmarinus</i>	اشنان
۲۱۰	<i>Ulmus campestris</i>	اوجا
۲۶۵	<i>Lonicera floribunda</i>	اوج قد
۱۶۱	<i>Quercus macranthera</i>	اورو
۱۶۱	« «	اوری
۲۸۷	<i>Euclyptus sp .</i>	اوکالپتوس
۱۶۸	<i>Carpinus betulus</i>	اولاس
۱۶۸	« «	اولس

ای

۲۷۰	<i>Rosa glandulosa et R . anserinifolia</i>	ایت بورنی
۲۷۸	<i>Cotoneaster sp .</i>	ایرقی

ب

۲۸۹	<i>Parkinsonia aculeata</i>	بابل
۲۲۷	<i>Amygdalus Reuteri</i>	بادام
۲۲۷	<i>Amygdalus spartioïdes</i>	بادامچه
۲۲۷	<i>Amuygdalus Reuteri</i>	بادامشک
۲۳۳	<i>Sorbus torminalis</i>	بارانک
۲۷۸	<i>Dodonea viscosa</i>	بتشک
۲۲۷	<i>Amygdalus Reuteri</i>	بخورک
۲۶۹	<i>Viburnum opulus</i>	بداغ
۲۴۱	<i>Prunus sp ?</i>	برالیک
۲۵۹	<i>Paliurus spina - christi</i>	برتیکان
۲۶۷	<i>Ligustrum vulgare</i>	برک نو

شماره صفحات	نام علمی	نام درخت
۲۰۷	<i>Acer laetum</i> ,	بز برگ
۲۰۷	« «	بز برگ
۲۰۷	« «	بز والک
۲۰۶	« «	بستانم
۲۰۶	« «	بسکام
۲۰۶	<i>Acer insigne</i>	بسکم
۲۰۶	« «	بلش
۲۳۶	<i>Crataegus melanocarpa</i>	بلک
۱۵۷	<i>Quercus castaneifolia</i>	بلندمازو
۲۷۰	<i>Rubus</i> sp .	بلوش
۱۶۱	<i>Quercus persica</i>	بلوط
۲۲۵	<i>Pistacia mutica</i> et P . Khinjuk .	بن
۲۲۵	« « « «	بنه
۲۴۲	<i>Cydonia oblonga</i>	به
۲۷۰	<i>Rubus</i> sp . ?	بورجان
۲۶۹	« «	بور تیکان
۱۹۴	<i>Salix</i> sp .	بید
۲۷۲	<i>Euphorbia tirucalli</i>	بیدار
۱۹۵	<i>Salix zygostemon</i> .	بیدجودانک
۱۹۴	<i>Salix fragilis</i>	بیدخشتی
۱۹۵	« <i>acmophylla</i>	بیدزرد
۱۹۵	« <i>australior</i>	بیدسمیه
۱۹۴	« <i>Babylonica</i>	بیدمجنون
۱۹۴	« <i>Aegyptiaca</i>	بیدمشک
پ		
۱۶۱	<i>Quercus macranthera</i>	باجه مازو
۱۷۹	<i>Tilia rubra</i>	بالاد
۱۷۹	« «	بالاس
۱۶۱ و ۱۶۰	<i>Quercus atropatana</i> - <i>Q. macranthera</i>	بالط
۱۵۸	<i>Quercus castaneifolia</i>	بالوط
۱۸۹	<i>populus euphratica</i>	بنده
۲۷۲	<i>Euphorbia Larica</i>	برخ
۲۸۰	<i>Pteropyrum Aucheri</i>	برند
۲۷۲	<i>Euphorbia Larica</i>	بره
۲۷۳	<i>periploca aphylla</i>	بر بیلکا

شماره صفحات

نام علمی

نام درخت

۲۳۳	Sorbus sp .	بستنک
۲۲۵	Pistacia sp.	پسته
۲۸۰	Ruscus hyrcanus	بل
۲۰۶	Acer insigne	پلاس
۲۶۹ و ۲۶۶	Lonicera nummularifolia et Viburnum lantana	بلاخور
۲۰۷ و ۲۰۶	Acer insigne et A. laetum	پلت
۱۸۸	populus alba	پلخدار
۲۸۰	Vitex agnus castus	پنج انگشت
۲۷۹	Grewia asiatica	پونورو
۱۸۹	populus euphratica	پی آب
۱۸۸	Populus euphratica	پی چوب
۲۵۳	Juniperus communis	پیرو

ت

۲۳۱	Celtis australis C. Caucasia C. tournefortii	تا
۱۸۸	populus alba	تارانقی
۲۷۹	Halloxylon ammodendron	تاغ
۲۳۴	Mespilus Germanica	تالاسکور
۱۸۹	Populus nigra	تبریزی
۲۳۴	Mespilus Germanica	توش سر
۲۳۴	« «	ترش کنس
۱۷۲	Alnus subcordata	تسکا
۱۶۸	Carpinus betulus	تغار
۱۸۲	Parrotia persica	تقی
۲۰۸	Acer monspessulanum .	تل
۲۷۰	Rubus sp ?	تلاس
۲۱۶	Fraxinus coriariaefolia - F . excelsior .	تلك
۲۳۸	Pirus cordata	تلكا
۲۳۸	« «	تلكو
۲۱۶	Fraxinus coriariaefolia - F . axcelisior	تلكوچی
۲۰۷	Acer campestre	تلین
۲۴۴	Vitis vinifera	تله رز
۲۸۸	Tamarindus indicus	تمبر هندی
۲۷۰ و ۲۶۹	Rubus sp .	تمشک
۲۶۹	« «	توش

شماره صفحات	نام علمی	نام درخت
۱۹۸	<i>Tamarix Communis</i>	تمیش
۲۷۰	<i>Rubus sp .</i>	تمیش
۲۶۹	<i>Rubus sp ,</i>	تمیش دونه
۲۷۰	<i>Rubus sp .</i>	تمیش بور
۲۶۱، ۲۶۰، ۲۲۷	<i>Amygdalus Reuteri et Rhamnus sp .</i>	تنکرس
۱۸۲	<i>parrotia persica</i>	تو
۲۴۳	<i>Morus sp.</i>	توت
۲۴۳	<i>Morus alba</i>	توت سفید
۲۴۳	« <i>rubra</i>	توت سیاه
۲۴۲	<i>Cydonia oblonga</i>	توج
۱۸۸	<i>populus alba</i>	تورزی
۱۸۶ و ۱۸۷	<i>Betula alba ( B . verrucosa)</i>	توس
۱۷۲	<i>Alnus subcordata</i>	توسا
۱۷۱ و ۱۷۲	<i>Alnus denticulata - A . subcordata .</i>	توسکا
۱۷۲	« <i>subcordata</i>	توسه
۲۳۱	<i>Celtis australis - C.caucasica C. tournefortii</i>	توغدان
۲۲۸	<i>pirus cordata</i>	تولیکا
۱۸۲	<i>Parrotia persica</i>	توی
۲۳۱	<i>Celtis australis - C.caucasica C.tournefortii</i>	ته
۲۳۳	<i>Sorbus aucuparia</i>	تیس
۲۳۱	<i>Celtis australis - C. caucasica C.tournefortii</i>	تی گیله

### ج

۲۸۰	<i>Ruscus hyrcanus</i>	جز
۲۴۰	<i>Prunus laurecerasus</i>	جل
۱۶۸	<i>Carpinus betulus .</i>	چلم
۲۴۰	<i>Prunus laurecerasus</i>	چله
۲۴۰	« «	چلی

### چ

۲۲۵	<i>pistacia mutica - p. khinjuk .</i>	چاتلانقو
۲۲۵	« « - « «	چاتلانقوش
۲۷۸	<i>Cotoneaster sp .</i>	چالقه
۲۴۰	<i>prunus laurecerasus</i>	چرم لیوه
۲۴۰	« «	چرم گیله
۲۴۹	<i>Melia azadarach .</i>	چریش
۲۸۰	<i>Ruscus hyrcanus</i>	چشت

نام درخت	نام علمی	شماره صفحات
چلر	<i>Fagus sylvatica</i>	۱۶۴
چلم	<i>Danae racemosa</i>	۲۷۶
چنار	<i>platanus orientalis</i>	۲۱۹
چندل	<i>Rhizophora mangle</i>	۲۸۶
چنگل	<i>paliurus spina christi</i>	۲۵۹
چوج	<i>Salvadora persica</i>	۲۷۴
چوست	<i>Ruscus hyrcanus</i>	۲۸۰
چوه	<i>Cornus australis</i>	۲۶۰
چیت	<i>Acer laetum</i>	۲۰۷

### خ

خالودار	<i>Prunus divaricata</i>	۲۴۱
خج	<i>Pirus cordata</i>	۲۳۹
خج	<i>Ilex aquifolium</i>	۲۷۷
خر زال	<i>Rhamnus cathartica</i>	۲۶۱
خر زهره	<i>Nerium , oleander et N . odorum</i>	۲۷۷
خر پنو	<i>Cotoneaster sp .</i>	۲۷۸
خرما	<i>Diospyros lotus .</i>	۱۹۲
خر مندی	» »	۱۹۲
خشک	<i>Daphne angustifolium .</i>	۲۷۵
خلی	<i>Prunus divaricata</i>	۲۴۱
خوشه انگور	<i>Rhamnus eathartica</i>	۲۶۱
خولی	<i>Prunus divaricata</i>	۲۴۱

### د

دار گنده	<i>Colutea arborescens</i>	۲۶۴
داز	<i>Nannorhops Ritchiana</i>	۲۷۴
داغداغان	<i>Celtis australis - C. caucasica - C. tournefortii</i>	۲۳۱
درخت پر	<i>Rhus cotinus</i>	۲۶۲
درمان عقرب	<i>Parkinsonia aculeata</i>	۲۸۹
دغدغک	<i>Colutea arborescens</i>	۲۶۴ و ۲۶۳
دقزدون	<i>Lonicera floribunda</i>	۲۶۵
دلانا	<i>Crataegus melanocarpa</i>	۲۳۶

شماره صفحات	نام علمی	نام درخت
۱۸۹	<i>Populus nigra</i>	دله راجی
۱۸۲	<i>Parrotia persica</i>	دمیر انجیلو
۱۸۲	« «	دمیر آغاجی
۲۷۲	<i>Euphorbia tirucalli</i>	دبدار
۲۷۱	<i>Rosa glandulosa - R. anserinifolia</i>	دبلیک
۲۳۳	<i>Sorbus aria</i>	دیو آلبالو
۲۴۵	<i>Ficus carica</i>	دیوانجیر
۲۴۴	<i>Vitis vinifera</i>	دیورز
۲۴۹	<i>Melia azadarach .</i>	دیوزیت

د

۲۳۳	<i>Sorbus torminalis</i>	راجاریو
۱۸۹	<i>Populus nigra</i>	راجی
۱۶۴	<i>Fagus sylvatica</i>	راش
۲۴۴	<i>Vitis vinifera</i>	رز
۱۷۲	<i>Alnus subcordata</i>	رزدار
۲۵۴	<i>Juniperus sabina .</i>	ریس

ز

۲۱۵	<i>Fraxinus coriariaefolia - F . excelsior .</i>	زبان گنجشک
۲۳۴	<i>Mespilus Germanica</i>	زر
۲۵۰	<i>Cupressus sempervirens .</i>	زربین
۲۷۸	<i>Berberis crataegina-B.Vulgaris-B.integerrima</i>	زرشک
۲۶۰	<i>Cornus mas</i>	زقال
۲۶۰	« «	زقال اخته
۲۷۶	<i>Danae racemosa</i>	زگن
۲۷۶	<i>Danae racemosa .</i>	زن کیش
۱۸۲	<i>Parrotia persica</i>	زوند
۲۲۹	<i>Olea europea</i>	زیتون
۲۴۹	<i>Melia azadarach .</i>	زیتون تلج
۱۷۹	<i>Tilia rubra .</i>	زیرفون
۲۶۹ و ۲۶۸	<i>Viburnum . lantana .</i>	زیندار

س

۲۶۰	<i>Cornus australis</i>	سال
-----	-------------------------	-----

شماره صفحات	نام علمی	نام درخت
۲۵۹	<i>Paliurus spina - christi</i>	سپر
۲۷۲	<i>Cordia myxa</i> .	سپستان
۲۱۳	<i>Zelcova crenata</i> .	سرخ
۲۵۶	<i>Taxus baccata</i> .	سرخدار
۲۴۸	<i>Zizifus spina - christi - Z . nummularia</i>	سدر
۲۱۶	<i>Fraxinus Coriariaefolia - F. excelsior</i>	سر
۲۳۴ و ۲۱۶	" " " " <i>Mespilus Germanica</i>	سر
۲۵۷ و ۲۵۰	<i>Cupressus sempervirens - Biota orientalis</i>	سر
۱۹۵	<i>Salix purpurea</i> .	سرخ بید
۲۵۶ و ۲۵۵	<i>Taxus baccata</i>	سرخدار
۲۷۶ و ۲۵۶	" " - <i>Evonymus latifolia</i>	سردار
۲۵۶	" "	سردار
۲۵۰	<i>Cupressus sempervirens</i> .	سرش
۲۵۷ و ۲۵۰	" " - <i>Biota orientalis</i>	سرو
۲۵۰	" "	سرو ناز
۲۸۱	<i>Zataria multiflora</i> .	سهرنر
۲۳۸	<i>Malus pumila</i> .	شف
۱۸۸	<i>Populus alba</i> .	سفیدار
۲۷۶ و ۲۶۵	<i>Lonicera floribunda - Evonymus velutina</i>	سفیدال
۱۷۲	<i>Alnus subcordata</i> .	سفید توسه
۲۰۸	<i>Acer opulifolium</i> .	سفید کورکو
۲۲۵	<i>Pistacia mutica - P . khinjuk</i> .	سقز
۲۷۱	<i>Rosa glandulosa - R . anserinifolia</i>	سنگ گل
۲۶۰	<i>Cornus australis</i> .	سل
۲۶۲	<i>Rhus coriaria</i> .	سماق
۲۴۷	<i>Eleagnus hortensis , E . angustifolia</i> .	سنجد
۲۷۹	<i>Hippophae rhamnoides</i> .	سنجد تلخ
۲۴۲	<i>Cydonia oblonga</i> .	سنگه
۲۳۸	<i>Pirus Cordata</i> .	سوتی
۲۵۶ و ۲۳۳	<i>Sorbus aria - Taxus baccata</i> .	سوختال
۲۵۷ و ۲۵۰	<i>Cupressus sempervirens - Biota orientalis</i>	سور
۱۹۴	<i>Salix aegyptiaca</i> .	سوکوت
۲۶۰	<i>Cornus australis</i>	سپال
۲۶۱	<i>Rhamnus grandifolia</i>	میاه اربه

شماره صفحات

نام علمی

نام درخت

۲۶۰	<i>Cornus australis</i>	سیاه آل
۲۶۰ و ۲۵۹	« «	سیاه ال
۲۰۶	<i>Acer insigne</i> .	سیاه پنت
۲۶۱ و ۱۷۲	<i>Alnus subcordata</i> - <i>Rhamnus frangula</i> .	سیاه توسه
۲۷۶	<i>Evonymus latifolia</i> ,	سیاه توسکا
۲۵۹ و ۲۵۸	<i>Paliurus spina christi</i>	سیاه تلو
۲۵۹	« « «	سیاه تلی
۲۶۱	<i>Rhamnus cathartica</i>	سیاه درخت
۲۱۳	<i>Zelcova crenata</i> .	سیاه دور
۲۷۶	<i>Evonymus velutina</i> .	سیاه شن
۲۳۷	<i>Crataegus melanocarpa</i> .	سیاه کوتیل
۲۳۷	« «	سیاه لله
۱۵۸	<i>Quercus castaneifolia</i> .	سیاه مازو
۲۳۷	<i>Crataegus melanocarpa</i>	سیاه و لیک
۲۳۷	<i>malus pumila</i> .	سیب
۲۶۰	<i>Cornus australis</i>	سیال ف

ش

۱۷۵	<i>Buxus sempervirens</i> .	شار
۲۲۳	<i>Albizzia julibrissin</i> .	شاقوز
۱۸۹	<i>Populus nigra</i> .	شال
۲۴۵	<i>Ficus carica</i>	شال انجیر
۲۴۲	<i>Cydonia oblonga</i>	شال به
۲۴۹	<i>Melia azadarach</i> .	شال پستانه
۲۶۱	<i>Rhamnus pallasii</i>	شال چس
۲۴۹	<i>Melia azadarach</i> .	شال سنجید
۱۸۹	<i>populus nigra</i> .	شالک
۲۴۳	<i>Morus nigra</i> .	شاه توت
۲۸۴	<i>Castanea vulgaris</i>	شاه بلوط
۲۲۳	<i>Albizzia julibrissin</i>	شب خسب
۱۷۵	<i>Buxus sempervirens</i> .	شر
۱۶۸	<i>Carpinus betulus</i> .	شرم
۱۷۵	<i>Buxus sempervirens</i>	شیه شاد
۲۴۲	<i>Cydonia nblonga</i> .	شغال به



شماره صفحات	نام علمی	نام درخت
۲۶۰	<i>Cornus sanguinea</i> .	شفث
۲۱۰	<i>Ulmus montana</i> .	شلدار
۲۷۹	<i>Ochradenus baccatus</i>	شمج
۱۷۵	<i>Buxus sempervirens</i>	شمشاد
۲۶۵	<i>Lonicera floribunda</i>	شن
۲۲۳	<i>Albizzia julibrissin</i> .	شوخش
۱۷۵	<i>Buxus sempervirens</i>	شوشاد
۲۶۵	<i>Lonicera floribunda</i> .	شونك
۱۷۵	<i>Buxus sempervirens</i> .	شهر
۲۷۸	<i>Coroneaster nummularia</i> C. nigra C. vulgaris	شیرخشت
۲۰۷	<i>Acer laetum</i> .	شیردار
۲۸۰	<i>Spiraea crenata</i>	شیرکا
۲۸۸	<i>Dalbergia sisso</i> .	شیشم
۲۴۹	<i>Melia azadarach</i>	شیطان زیتون
ب		
۱۹۸	<i>Tamarix mannifera</i> .	طرفا
ج		
۲۰۳	<i>Ailanthus glandulosa</i> .	عرعر
۲۴۸	<i>Zizifus vulgaris</i>	عناب
۲۷۳	<i>Callotropis procera</i> .	عوشار
خ		
۲۷۳	<i>Callotropis procera</i>	غرق
۲۷۳	" "	غلباب
۲۴۴	<i>Vitis vinifera</i>	غوره
ف		
۲۳۴	<i>Mespilus Germanica</i>	فتر
۱۹۲	<i>Diospyros lotus</i> .	فره‌وی
۱۹۲	" "	فره‌نی
۱۶۸	<i>Carpinus betulus</i>	فقی
۱۶۸	" "	فقی
۱۹۴	<i>Salix fragilis</i>	فك

۲۸۰	<i>Vitex agnus castus</i>	فلفل
۱۹۷	<i>Coryllus avellana</i>	فندق
۲۳۳	<i>Sorbus aria</i>	فوشارمید

## ق

۲۶۴	<i>Colutea arborescens</i> .	قد تدك
۲۱۰	<i>Ulmus campestris</i>	قره آقاج
۲۵۹	<i>Paliurus spina - christi</i>	قره نیکان
۲۷۹	<i>Halloxylon aphyllum</i> .	قره خوزك
۲۳۷	<i>Crataegus melanocarpa</i>	قره گیله
۲۶۱	<i>Rhamnus Pallasii</i>	قره زله
۲۶۱	« «	قره میخ
۲۱۷	<i>Juglanse regia</i> .	قز
۱۸۶	<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	قز قره
۱۶۴	<i>Fagus sylvatica</i> .	قزل آقاج
۱۶۴	« «	قزل گوز
۲۶۸	<i>Lycium ruthenicum</i> .	قورت تیگان
۲۳۷	<i>Crataegus melanocarpa</i>	قوش یهیشی
۲۸۱	<i>Zygophyllum . eurupterum</i> .	قیچ

## ك

۲۸۸	<i>Catalpa speciosa - C . catalpa</i> .	کاتالپا
۲۵۷	<i>Pinus sp</i> .	کاج
۲۵۷	<i>Biota orientalis</i>	کاج خمره ای
۲۴۸	<i>Pinus longifolia</i> .	کاج کاشفی
۲۷۹	<i>Hippophae rhamnoides</i> .	کام
۱۷۹	<i>Tilia rubra</i> .	کاه
۱۷۹	« «	کپ
۲۰۷	<i>Acer campestre</i>	کپالت
۲۶۴	<i>Colutea arborescens</i> .	کپول
۲۳۶	<i>Crataegus melanocarpa</i>	کنو
۲۲۷	<i>Crataegus melanocarpa</i> .	کچیل
۲۳۶	<i>Carpinus orientalis</i>	کچف
۱۶۷	<i>Tilia rubra</i>	کدر

شماره صفحات

نام علمی

نام درخت

۱۷۹	<i>Tilia rubra</i>	کدار
۲۰۰	<i>Gleditschia caspica</i> .	کرات
۲۰۷	<i>Acer campestre</i>	کوب
۲۰۲ و ۲۰۱	<i>Acacia arabica</i> - <i>A. nubica</i> - <i>A. seyale</i>	کرت
۲۷۰	<i>Rubus</i> sp	کرنیف
۲۳۶	<i>Crataegus melanocarpa</i>	کرج
۲۷۸	<i>Cotoneaster</i> sp	کروچوب
۱۶۸	<i>Carpinus betulus</i> .	کرزل
۲۰۷	<i>Acer campestre</i>	کرف
۲۰۷	« <i>platanoides</i> .	کرفک
۲۷۳	<i>Collotropis procera</i>	کرك
۰۸ و ۲۰۷	<i>Acer campestre</i> - <i>A. monspessulanum</i> .	کرکو
۲۰۸	« « « «	کرکو
۱۶۰	<i>Quercus atropatana</i> .	کرمازو
۲۷۶	<i>Danae racemosa</i> .	کروبیج
۲۲۳	<i>Albizzia julibrissin</i> .	کشکر
۲۴۵	<i>Ficus carica</i> .	کشکل
۱۷۹	<i>Tilia rubra</i>	کف
۱۷۹	« «	کف
۲۰۸	<i>Acer monspessulanum</i> .	ککشین
۲۰۷	<i>Acer laetum</i> .	کگم
۲۰۸	« <i>campestre</i>	کگم
۱۹۲	<i>Diospyros</i> . <i>lotus</i> .	کلپو
۲۷۱	<i>Capparis decidua</i>	کلیر
۲۷۱	<i>Rosa glandulosa</i> - <i>R. anserinifolia</i>	کلیک
۲۶۱	<i>Rhamnus cathartica</i> .	کلیسک
۲۳۶	<i>Crataegus melanocarpa</i> .	کمار
۲۴۸	<i>Zizifus spina christi</i> - <i>Z. nummularia</i>	کنار
۲۳۵	<i>Mespilus Germanica</i>	کندهز
۲۳۵	<i>Mespilus Germanica</i>	کندهس
۲۳۴	« «	کنس
۲۶۱	<i>Rhamnus Pallasii</i>	کنگرس
۲۷۷	<i>Ilex aquifolium</i> .	کنگه
۲۳۵	<i>Mespilus Germanica</i> .	کنوس

نام علمی	شماره صفحات	نام درخت
<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	۱۸۶	کوج
«	۱۸۶	کوجی
<i>Ruscus hyrcanus</i>	۲۸۰	کول
«	۲۸۰	کوله خاس
«	۲۸۰	کول کیش
<i>Mespilus Germanica</i>	۲۳۵	کونوس
<i>Crataegus melanocarpa</i>	۲۳۶	کویج
<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	۱۸۶	کهل
<i>Diospyros lotus</i>	۱۹۲	کهلو
<i>Prosopis specigera</i>	۲۰۵	کهور
<i>Buxus sempervirens</i>	۱۷۵	کیش
<i>Acer laetum</i>	۲۰۷	کیکم
« <i>campestre</i>	۲۷۸	کیکم
<i>Tilia rubra</i>	۱۷۹	کیو
گ		
<i>Sorbus torminalis</i>	۲۳۳	گمارن
<i>Pirus cordata</i>	۲۳۹	گمال اوربو
<i>Ribes grossularia - R. orientale</i>	۲۶۳	گمالش انگور
<i>Tilia rubra</i>	۱۷۹	گاو کهل
<i>Juglans regia</i>	۲۱۷	گردکان
«	۲۱۷	گردو
<i>Lycium barbarum - L. ruthenicum</i>	۲۶۷	گرگ تیغ
<i>Viburnum lantana</i>	۲۶۹	گرمه شو
<i>Tamarix</i>	۱۹۸	گز
<i>Tamarix mannifera</i>	۱۹۸	گزخونسار
<i>Tamarix stricta</i>	۱۹۸	گزشاهی
<i>Tamarix mannifera</i>	۱۹۸	گزگز انگیبین
<i>Albizia jilibrissin - A. Lebeck</i>	۲۲۲	گل ابریشم
<i>Pirus cordata - P. salicifolia - P. sylaca</i> <i>P. boissieriana - P. communis</i>	۲۳۸	گلابی
<i>Rhus cotinus</i>	۲۶۲	گل بر
<i>Rosa lutea</i>	۲۷۱	گل دورنک
<i>Rosa haemisphaerica</i>	۲۷۱	گل زرد
<i>Acer insigne</i>	۲۰۶	گندلاش


نام علمی	شماره صفحات	نام درخت
<i>Prunus</i> sp	۲۴۰	گوچه
<i>Evonymus velutina</i>	۲۷۶	گوش حلقه علف
" "	۲۷۶	گوشوارك
<i>Crataegus melanocarpa.</i>	۲۳۶	کبیج
<i>Rhamnus pallasii</i>	۲۶۱	کیزی
<i>Nerium oleander</i>	۲۷۸	کیش
<i>Prunus</i> sp .	۲۴۰	گیلاس
<i>Rosa gladiolosa - R . anserinifolia</i>	۲۷۱	کیلدیک
<i>Prunus avium .</i>	۲۴۰	گیله بند

### ج

<i>Ulmus campestris</i>	۲۱۰	ل
<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	۱۸۶	لارك
<i>Gleditschia caspica</i>	۲۰۰	لالکی
<i>Rubus</i> sp .	۲۶۹	لام
<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	۱۸۶ و ۱۸۵	لرك
<i>Ulmus montana .</i>	۲۱۰	لروت
<i>Gleditschia caspica</i>	۲۰۰	لك
" "	۲۰۰	للك
" "	۲۰۰	للکی
<i>Rubus</i> sp .	۲۶۹	لم
<i>Ficus bengalensis</i>	۲۴۶	لور
<i>Carpinus orientalis</i>	۱۶۸	لور
<i>Ulmus montana .</i>	۲۱۰	لورگما
<i>Ulmus campestris</i>	۲۱۰	له
" "	۲۱۰	لی
<i>Gleditschia caspica</i>	۲۰۰	لیلك
" "	۲۰۰	لیلكی

### ق

<i>Crataegus melanocarpa .</i>	۲۳۶	مارخ
<i>Dunaea racemosa</i>	۲۷۶	مازدا
<i>Quercus</i> sp	۱۶۱ و ۱۵۸	مازو
<i>Quercus suber</i>	۲۸۴ و ۲۶۱	مازوی چوب پنبه
<i>Castanifolia .</i>	۱۵۸	مازی

شماره صفحات	نام علمی	نام درخت
۲۷۸	Berberis vulgaris - B. crataegina .	مالسک
۲۴۴	Vitis vinifera .	ماله غوره
۲۵۴ و ۲۵۳	Juniperus sabina .	مای مرز
۱۸۵	Pterocarya fraxinifolia .	متول
۲۶۹	Viburnum lantana .	مخرا
۲۳۶	Crataegus melanocarpa .	مرخ
۱۶۸	Carpinus betulus .	مرز
۱۶۴	Fagus sylvatica .	موس
۲۳۹	Pirus cordata .	مروء
۱۹۴	Salix micans .	مشید
۱۹۴	« aegyptiaca .	مشك بید
۱۹۴	« «	مشك ذك
۱۹۴	« micans .	مشي ذك
۲۴۴	Vitis vinifera	معل
۲۱۰	Ulmus montana	مالج
۲۱۰	« «	مالج
۲۳۳	Sorbus torminalis	مله
۲۴۰	prunus mahaleb .	ملهم
۲۱۰	Ulmus montana .	مليج
۱۶۸	Carpinus betulus .	ممرز
۲۳۷	Crataegus melanocarpa .	من برو
۲۶۷	Ligustrum vulgare	مشدارچه
۲۷۷	Ilex aquifolium .	منزول
۲۴۴	Vitis vinifera .	مو
۱۸۵	pterocarya fraxinifolia	موتال
۲۶۸	Myrtus communis	مورد
۲۴۰	prunus mahaleb .	مهلپ
۲۷۸	Berberis vulgaris - B . crataegina	میاالسک
۲۳۳	Sorbus torminalis	می انز
۲۰۷	Acer lactum .	میرزا برگ
۱۵۷	Quercus castaneifolia .	میزی
		
۲۱۰	Ulmus sp .	نارون
۲۷۴	phoenix dactylifera .	نخل

شماره صفحات	نام علمی	نام درخت
۲۷۰	<i>Rosa glandulosa</i> - <i>R. anserinifolia</i> - <i>R. glutinosa</i>	نسترن
۲۷۰	<i>R. lutea</i> - <i>R. haemisphaerica</i> - <i>R. persica</i>	
۲۷۰	<i>R. orientalis</i>	
۱۷۹	<i>Tilia rubra</i>	نرمدار
۱۷۹	" "	نمدار
۲۵۷	<i>Biota orientalis</i>	نوش
۲۱۳	<i>Zelcova crenata</i>	نیل

و

۲۲۳	<i>Albizzia julibrissin</i>	هزار برگ
۲۲۳	" "	هزاو لک
۲۸۰ و ۲۷۷	<i>Ilex aquifolium</i> - <i>Ruscus hyrcanus</i>	هس
۲۳۸	<i>Malus pumila</i>	هسی
۲۳۸	" "	هسیب
۲۷۵	<i>Daphne mazerum</i>	هفت برگ
۲۶۹	<i>Viburnum lantana</i>	هفت کول
۲۴۰	<i>prunus avium</i>	هزار
۲۴۰	" "	هله دانه
۲۴۱	<i>prunus divaricata</i>	هلو
۲۴۱	" "	هلی
۲۴۰	" " <i>avium</i>	هلی کک
۲۳۸	<i>pirus cordata</i>	همتولک
۲۳۸	<i>pirus cordata</i>	هرو
۲۷۶ و ۲۷۵	<i>Danae racemosa</i>	همیشک
۲۷۰	<i>Rubus sp.</i>	هندل
۲۵۳	<i>Juniperus polycarpa</i>	هورس
۲۴۲	<i>Cydonia oblonga</i>	هبوا

و

۲۴۵	<i>Ficus carica</i>	وا انجیر
۲۱۶	<i>Fraxinus coriariaefolia</i> - <i>F. excelsior</i>	وان
۲۷۸	<i>Cotoneaster sp.</i>	وجل
۲۵۳	<i>Juniperus polycarpa</i>	ورس
۲۷۱	<i>Rosa persica</i>	ورك
۲۷۰	<i>Rubus sp.</i>	ولش

نام علمی	شماره صفحات	نام درخت
<i>Crataegus melanocarpa</i> .	۲۳۶	ولك
<i>Rubus</i> sp .	۲۷۰	ولوش
<i>Albizia julibrissin</i> .	۲۲۳	ولولى
<i>Crataegus melanocarpa</i>	۲۳۶ و ۲۵۳	وليك
<i>Fraxinus coriariaefolia</i> - <i>F. excelsior</i>	۲۱۶	ون
« « - « «	۲۱۶	ون
« « - « «	۲۱۶	وند
<i>Juglans regia</i> .	۲۱۸	ووز
<i>Albizia julibrissin</i> .	۲۲۳	وولى
<i>Danae racemosa</i> .	۲۷۶	ويج
<i>paliurus spina - christi</i>	۲۵۹	ويله بر
<i>Albizia julibrissin</i> .	۲۲۳	ويللى ولى

### ي

<i>Jasminum . officinale</i> .	۲۶۵	ياس
« <i>fruticans</i> .	۲۶۵	ياس زرد
« <i>officinale</i> .	۲۶۵	ياس سفيد
« «	۲۶۴	ياسمن
« <i>fruticans</i> .	۲۶۵	ياسمن زرد
« <i>officinale</i> .	۲۶۵	ياسمن سفيد
<i>Tamarix Pallasii</i>	۱۹۸	يلقون



# فهرست درختها و درختچه های جنگلی

جنس	گونه	فرانسه	انگلیسی	فارسی	صفحه
Abies					
A					
	pectinata	Sapin	Fir	۲۸۳	
	Nordmanniana	S. pectiné	Silver fir	۲۸۴	
		S. du Caucase	Caucasian fir	۲۸۴	
Acacia		Acacia	Acacia	کرت	
	Arabica	A. d' Arabie		۲۰۱	
	nubica			۲۰۲	
	Seyale			۲۰۲	
Acer					
	campestre	Erable	Maple	افرا	۲۰۶
	cinerascens	E. Champêtre		کوب	۲۰۷
	insigne			کیچیم	۲۰۸
	lactum			بالت	۲۰۶
	Monspessulanum	E. de Montpellier		شیردار	۲۰۷
	Opulifolium	E. à feuilles d'obier		کرکوه	۲۰۸
	platanoides	Plane	Norway maple	سفید در کوه	۲۰۷
	Saccharum	E. à sucre		کرکب	۲۸۵
	T. american				۲۰۸
Atlantibus	glandulosa	Alaine glanduleux	Tree of Heaven	عمر	۲۰۴
Albizzia		(Vernis du Japon)		کل آلبیزیم	۲۲۲
	Julibrissin	Albizzia		شب حسب	۲۲۳
		(arbre à la soie)	Silk tree		

جنس	گونه	فرانسه	انگلیسی	فارسی	صفحه
Alnus	Lebeck denticulata Subcordata	Aune y Aulne A. Commun, noir	Alder	ابرنیشم توسکا	۲۲۳ ۱۷۱ ۱۷۱
Amygdalus	eburnea scoparia spartioides	Amandier	Almond	بادام	۱۷۲ ۲۲۷ ۲۲۷ ۲۲۷
Berberis	crataegina integerima vulgaris alba orientalis sempervirens	Epine - vinette  E. Commune Boulean, blanc Thuya d' orient Buis	Barberry	زرشک  توس سور شماراد	۲۷۸ ۲۷۸ ۲۷۸ ۲۷۸ ۱۸۶ ۲۵۷ ۱۷۵
Betula					
Biora					
Buxus					
C					
Callotropis	procera	Calotrope	Madar (French cotton)	استبرق	۲۷۳
Capparis	decidua	Câptier	Caper	کلپر	۲۷۱
Carpinus	betulus	Charme	Hornbeam	مهرز	۱۶۸
Carya	alba tomentosa		Hickorey Mockernut hickory		۲۸۶ ۲۸۶ ۲۸۶

جنس	گونه	فرانسه	انگلیسی	فارسی	صفحه
Castanea	vulgaris	Châtaignier	Chestnut	شاه بلوط	۲۸۴
Catalpa	Catalpa speciosa atlantica	Catalpa	Coralpa Indian bean Northern Catalpa	کاتالپا	۲۸۸ ۲۸۸ ۲۸۸
Cedrus	australis	Cèdre	Atlantic cedar	داغداغان	۲۸۶ ۲۲۷
Celtis	australis	Micocoulier	Hackberry		۲۲۷ ۲۲۷
Cercis	Caucasica rounefortii	Gainier	Redbud	ارغوان	۲۲۴ ۲۲۴ ۲۲۴
	Griffithii				۲۲۴
Colutea	siliquastrum	Arbre de Judée Bagnaudier	Judas tree Bastard scenna	دغداغ	۲۶۳ ۲۶۳ ۲۶۳
	arborescens	B. arborescent			۲۶۳ ۲۶۳
	Persica				۲۶۳
	uniflora				۲۶۳
Cordia	myxa	Sebestier	sebsten	سیتستان	۲۷۲
Cornus	*** australis	Cornouiller	Dogwood (Cornel)	آل	۲۵۹
	mas	C. mâle		سیاه آل	۲۵۹
	sanguina	C. sanguin		زغال	۲۶۰
	avellana	Coudrier		شفت	۲۶۰
Corylus			Hazel	فتق	۱۹۷
Coronaster		Coronéaster	Rockspray (Coronaster)	شیرخشت	۲۷۸

جنس	گونه	فرانسه	انگلیسی	فارسی	صفحه
Crataegus	nigra				۲۷۸
	nummularia				۲۷۸
	vulgaris	C. Commun			۲۷۸
		Aubépine	Thornapple (Hawthorn)	ولیک	۲۳۵
	ambigua				۲۳۵
	lagenaria				۲۳۵
	melanocarpa				۲۳۶
	monogyna	A. monogyna			۲۳۵
Cupressus	pentagyna				۲۳۵
	sempervirens				۲۵۰
	oblonga			سرو	۲۴۲
			Cypress	به	
Cydonia			Quince tree		
D	sisso		Sisso	شیشم	۲۸۸
	racemosa		Alexandrian laurel	همیشک	۲۷۵
				خشک	۲۷۵
			Daphné		۲۷۵
Diospyros	angustifolium				۲۷۵
	mezerum				
	lotus				
	viscosa				
Dodonea					
E					
Eleagnus					

جنس	گونه	فرانسه	انگلیسی	فارسی	صفحه
Eucalyptus		Eucalyptus	Eucalyptus	ارکائیتوس	۲۸۷
Euphorbia		Euphorbe	Euphorbia		۲۷۲
	larica			برخ	۲۷۲
	rincalli			پیداردهیدار	۲۷۲
Evonymus		Fusain	Evonymus	کوشوارک	۲۷۶
	Europea	Bonnet carré	Spindle - tree		۲۷۶
			(Wahoo)		۲۷۶
	latifolia				۲۷۶
	velutina	l'. à larges feuilles			۲۷۶
	verrucosa				۲۷۶
F					
Fagus		Hêtre, sylvestre	European beech	دش	۱۶۴
Ficus		Figuier	Fig tree	انجیر	۲۴۵
	Bengalensis	F. des Indes	Banana		۲۴۵
	Carica	F. Commun			۲۴۵
Fraxinus		Frêne	Ash tree	زبان کجریک	۲۱۵
	Coriariacolia				۲۱۵
	excelsior	F. Commun			۲۱۵
G					
Gleditichia		Géquier	Hoary locust	شک	۲۰۰
Grewia		Grewia		پرتوورد	۲۷۹
II					
Haloxylon		Saxaul	Saxaul		۲۷۹
	ammodendron			طغ	۲۷۹

جنس	گوانه	فرانسه	انگلیسی	فارسی	صفحه
Halococcum	aphyllum			قره خرنك	۲۷۹
Hippophae	Persicum			آن خرنك	۲۷۹
I	strobilaceum			سنجد ناخ	۲۷۹
Ilex	thamnoïdes	Argousier	Buckthorn		۲۷۹
J	aquifolium	Houx commun	Holly tree	آلش	۲۷۷
Jasminum		Jasmin	Josmia	ياسمن	۲۶۴
	fruticans			ياسمن زرد	۲۶۵
	officinale			ياسمن سفيد	۲۶۵
Juglans	regia	Noyer	European walnut	گردو	۲۱۷
Juniperus	Communis	Genévrier	Juniper	ارس	۲۵۳
	polycarpus	G. Commun	Dwarf juniper	پيرد	۲۵۳
	sabina	G. sabine		ارس	۲۵۳
				مای مرز	۲۵۳
K					
Keizerlinkia	Persica				۲۷۹
L					
Larix	Europea	Mélèze	Larch	مندارچه	۲۸۳
Ligustrum	vulgare	Troène	Privet	مندارچه - برگ نو	۲۶۷
	tulipifera	T. Commun			۲۶۷
Liriodendron		Tulipier	Tulip tree	تولپ درو	۲۸۵
Lonicera	arborea	Chevrefeuille	Honey suckle	بلاخورد	۲۶۵
					۲۶۶

جنس	گوناگونہ	فرانسیز	انگریزی	فارسی	صفحات
	Caucasica				۲۶۶
	chlamidophora				۲۶۶
	floribunda				۲۶۵
	Iberica				۲۶۶
	nummularifolia				۲۶۶
Lycium	barbarum	Lyciet	Wolfberry	کرک تیغ	۲۶۷
	ruthenicum	L. de Barbarie			۲۶۷
	Turcomanicum				۲۶۷
					۲۶۸
M					
Magnolia	acuminata	Magnolia	Magnolia (Cucumber tree)		۲۸۵
Malus	pumila	Pommier	Apple	سیب	۲۲۷
Mango	mangifera	Manguier	Mango tree	انجیر	۲۸۸
Melia	azadirach	Margousier (Lila des indes)	Persian lilac (Cinnaberry)	زیتون تلخ	۲۴۹
Mespilus	Germanica	Nelher	Nectar tree	انزکیر	۲۲۴
Morus		Nârier	Mulberry	توت	۲۴۲
	alba	M. blanc	White mul.	توت سفید	۲۴۲
	nigra	M. noir	black mul.	توت سیاہ	۲۴۲
	rubra	M. rouge	Red mul.	توت سیاہ	۲۴۲
Myrtus	Communis	Myrte	Myrtle	مور	۲۶۸
N					
Nanorhops	Richiana		Mazari palm	داز	۲۷۴

جنس	گونه	فرانسه	انگلیسی	فارسی	صفحه
Nerium	Odorum oleander schoberi	Laurier - rose	Oleander (Laurel)		۲۷۷ ۲۷۷ ۲۷۷ ۲۷۷ ۲۷۹
Nitraria					۲۷۹
O					
Ochradeus	baccatus			شج	۲۷۹
Olea	Europea	Olivier	Olive tree	زیتون	۲۲۹
P					
Paliurus	spina - christi	Épine de Christ	Christ's thorn	سیاه تلو	۲۵۸
Parkinsonia	aculeata	Parkinsonier	Prickly thorn	پایل	۲۸۹
Parrotia	Persica	Bois de fer	Ironwood	انجیلی	۱۸۲
Periploca	aphylla	Periploque	Syrian silk plant	بریلکا	۲۷۳
Perowskia	abrotanoides				۲۸۰
Phoenix	dactylifera	Dattier (Palmier)	Date palm	نخل	۲۷۴
Picea	excelsa	Epicea	Norway spruce		۲۸۳
Pinus	eldarica longifolia maritima scrobus sylvestris	Pia Dattier Epicea Pia	Pine Pine	کج ۲۸۱ ۲۵۷ ۲۵۸ ۲۵۸ ۲۸۲ ۲۸۲ ۲۸۱ ۲۸۱	کج مسولی کج کاشفی
Pirus	Boissierina	P. maritime P. Weymouth P. sylvestre Poirier	Eastern white pine Pear tree		۲۳۸ ۲۳۹



جنس	گونه	فرانسه	انگلیسی	فارسی	صفحه
	Cordara				۲۳۸
	salicifolia				۲۳۹
	syraca				۲۳۹
Pistacia		Pistachier	Pistachio tree (Pistache)	پسته	۲۲۵
	Khinjuk				۲۲۵
	mutica				۲۲۵
	orientalis				۲۲۵
	vera				۲۲۵
Platanus	orientalis	Platan	Oriental plane plane tree (Sycamore)	چنار	۲۱۹
Populus		Peuplier	Poplar	سپیدار	۱۸۸
	alba	P. alane	White poplar	سفیدار	۱۸۸
	Euphratica	P. d' Euphrate	Sind poplar	بی خوب	۱۸۸
	nigra	P. noir	Lombardy poplar	نیریزی	۱۸۹
Prosopis	specigera	Prosop	Mersquite	کیو ار	۲۰۵
Prunus		Pruhier	Cherry - Plum		۲۴۰
	avium	Merisier			۲۴۰
	divaricata				۲۴۱
	laurecerasus	Laurier - cerisier	Cherry laurel		۲۴۰
	Mahaleb	Mahaleb			۲۴۰
	microcarpa				۲۴۱
	prostrata				۲۴۱

جنس	گونه	فرانسه	انگلیسی	فارسی	صفحه
spinosa		Prunellier, Epine noire			۲۴۱
tortuosa					۲۴۱
Pseudo - tsuga	Douglasii	Sapin de Douglas	Douglas fir	کرک	۲۸۲
Pterocarya	fraxinifolia	Pterocaryer	Caucasian wingnut		۱۸۵
Pteropyrum	aucheri				۲۸۰
Punica	granatum	Grenadier	Pomegranate	انار	۲۴۴
Quercus	atropatana	Chêne	Oak	مازو	۱۵۸
	castaneifolia			کرمازو	۱۶۰
	iberica			بلند مازو	۱۵۸
	macranthera			اوری	۱۶۱
	Persica			بلوط	۱۶۱
	suber	Chêne - bège		مازوی چوب پنبه	۲۸۴
R					
Rhamnus					
	Cathartica	Nerprun	Buckthorn	شکرس	۲۶۰
	frangula	N. purgatif		سیاه درخت	۲۶۱
	grandifolia	Bourdaïne		سیاه اربه	۲۶۱
	Pallasii			شکرس	۲۶۱
	spathulæfolia				۲۶۱
Rhizophora	mangle	Manglier	Mangrove	چندل	۲۸۶
Rhus		Sumac	Sumac	سماق	۲۶۲

جنس	عربی	انگریزی	فارسی	صفحه
	Coriaria	Vinaigrier - Roux	ساق	۲۶۲
	Cotinus	Arbre à perruque	گل پر	۲۶۲
Ribes		Groseille	کائیا کور (gooseberry)	۲۶۳
	grossularia			۲۶۳
	orientale			۲۶۳
Robinia	Pseudocacia	Robinier faux - acacia	اٹا یا	۲۰۴
Rosa		Eglantier - Rosier	نسترنج	۲۷۰
	anserinaefolia			۲۷۰
	glandulosa			۲۷۰
	glutinosa			۲۷۱
	haemisphaerica			۲۷۱
	lutea			۲۷۱
	orientalis			۲۷۱
	Persica			۲۷۱
Rubus	spp	Ronce	Raspberry (Blackberry)	۲۶۹
Ruscus	hyrcanus	Fragan (Buis piquant)	هوک لولی	۲۸۰
S				
Salix		Saule	Willow	۱۹۴
	aemophylla			۱۹۵
	Aegyptiaca	S.d Egypte و S.d orient	Egyptian willow	۱۹۴
	alba	S. blanc	White willow	۱۹۵
	angustifolia			۱۹۵

جنس	گونه	فرانسه	انگلیسی	فارسی	صفحه
	australiior			بید سیاه	۱۹۵
	Babylonica	S. pleureur	Weeping willow	بید مریخون	۱۹۴
	Carmanica				۱۹۵
	fragilis	S. fragile	Crack willow	بید خشکی	۱۹۴
	medemii				۱۹۵
	micans			مشید	۱۹۴
	purpurea	S. pourpre		سرخ بید	۱۹۵
	zygostemon			بید جودانک	۱۹۵
	Persica			چوبج	۲۷۴
Salvadora	rosmarinus	Arbre brosse à dents	Tooth brush tree	اشنان	۲۸۰
Seidlitzia					
Sorbus		Sorbier	Mountain - ash	دبو آلبالو	۲۳۳
	aria	Alisier blanc (Allouchier)		دبو آلبالو	۲۳۲
	aucuparia	S. des oisleurs		تیس	۲۳۳
	terminalis	Alisier torminal		بارانک	۲۳۳
Spirea		sprée-Reine des prés	Meadow sweet spirea	شیرکا	۲۸۰
	Crenata				۲۸۰
Stochsia	filipendula				۲۸۰
	brahuica				
T					
Tamarindus	indicus	Tamarin - Tamarinier	Tamarind tree	تبر هندی	۲۸۸
Tamarix		Tamaris	Tamarisk	گر	۱۹۸
	Communis				۱۹۸

جنس	گونه	فرانه	انگلیسی	فارسی	صفحه
	mannifera				۱۹۸
	Pallasii				۱۹۸
	Strica				۱۹۸
	tetrandra				۱۹۸
Toxodium	distichum	Cyprès chauve	Bald cypress		۲۸۲
Taxus	baccata	If. commun	Yew	سرخدار	۲۵۵
Tilia	rubra	Tilleul	Basswood (Lime - Linden)	ندار	۱۷۹
U					
Ulmus					
	Campestris	Orme	Elm	تارون	۲۱۰
	densa	O. Champêtre		اوجا	۲۱۰
	efusa	O. diffus			۲۱۲
	montana	O. de montagne		ملج	۲۱۲
V					۲۱۰
Viburnum					
	lancana	Viorne	Sheepberry	(زیتان)	۲۶۸
	Opulus	V. maucienne		هفت گول	۲۹۹
Virex	agnus castus	V. obier		بیدار	۲۶۹
Vitis	Vinifera	Gatillier	Chaste tree	بیدار (گشت - شاد)	۲۸۰
Z		Vigne	Vine	مو	۲۶۶
Zataria	multiflora		White marjoram	آویشن	۲۸۱
Zelcova	Crenata	Orme de sibérie	Siberian elm	آزاد	۲۱۳

جنس	گونه	فرانسه	انگلیسی	فارسی	صفحه
Ziziphus	nummularia	Jujubier		کنار	۲۴۸
	spina - Christi	Epine luisant		سدر	۲۴۸
	vulgaris	de Christ		کنار	۲۴۸
Zygophyllum	eurypterum		Caltrop	عقاب	۲۴۸
				نیج	۲۸۱

## اصطلاحات فرانسه

## اصطلاحات انگلیسی

## اصطلاحات فارسی

### الف :

۱۴۶	Dégagement	Freeing, cleaning, isolation	آزاد کردن نهالها
۸۱	Etage dominant	Overwood ( upper story )	آشکوب چتره
۸۱	Etage dominé	Underwood (lower story)	آشکوب زیرین
۵۴	Elagage naturel	Natural branch cleaning	افشادن طبیعی شاخه ها
۶۹	Bourrelet	Callus tissue	آگاه
۸۴	Mélangé	Mixed stand	آمیخته
۱۳۵	Reserve	Reserve	آندوخته
۶۹	Vaissau	Wood vessels	آوند
۷۸	Calcicole	Calciphilous	آهک جو
۷۸	Calcifuge	Calcifugus	آهک گیر ناز

### ب :

۱۶۲	Fruification	Fruiting	باردهی
۱۱۱	Rendement	Yield	بارده
۱۳۵	Moderne	Young standard	بازر آندوخته
۱۱۲	Ligne d'attaque	Line of attack	برداشتگاه
۱۱۸	Coupe definitive	Final cutting	برش باز بخت
۱۱۶	Coupe d'abri	Shelterwood felling	برش پناهی
۱۱۸	Coupe d'ensemencement	Seed cutting	برش بذر افشانی
۱۱۸	Coupe sombre	Restricted felling	برش تاریک
۱۱۸	Coupes secondaires	Secondary felling	برشهای دومی

## صفحه

## اصطلاحات فرانسه

۱۱۸	Coupe Claire - C. espacée
۱۲۴	Coupe à blanc étoc
۱۲۴	Coupe unique
۱۲۵	Coupe de proche en proche
۲۱۲	Phyllophage
۱۴۰	Plan de balivage
۹۲	Invertébrés

## اصطلاحات انگلیسی

Heavy felling
Clear cutting
Clear - cutting the whole stand
The progressive strip method
Defolior
Plan of reservation
Invertebrates

## اصطلاحات فارسی

برش روشن
برش یکسره
برش یکسره در یکبار
برش یکسره در چندبار
بر کجوار
برنامه انداخته گیری
بی مهرگان

## پ

پاجوش

Coppice shoot (Stool shoot)  
Fully stocked forest

پر

بردگی

بر نیاز

پیش بالان

بله سنگی

بوش زنده

بوش مرده

پیش بجا

پیش باس

## ت

تراک

تک گزینی

تک گزینی نواری

۱۰۱	Fissure
۱۰۶	Jardinage
۱۱۱	« par bande

selection system



## اصطلاحات فرانسه

## اصطلاحات انگلیسی

## اصطلاحات فارسی

صفحه 4					
۸۳	Clair bois	Open canopy	تپه جوش	تپه	تپه
۷۳	Rejet de tige	Stem shoot	نوده آشکوباری	چشمه گلی	چشمه گلی
۸۰	Peuplement etagé	Multistoried forest	چشمه گلی	چشمه گلی	چشمه گلی
۷۹	» forestier	Stand	چشمه گلی	چشمه گلی	چشمه گلی
۷۹	Peuplement	Plant community	چشمه گلی	چشمه گلی	چشمه گلی
۸۰	» d'ages mêlés	Uneven - aged forest	چشمه گلی	چشمه گلی	چشمه گلی
۸۰	» equienne	Even - aged forest	چشمه گلی	چشمه گلی	چشمه گلی
۶۴	Rejet	Sprout (Coppice shoot)	چشمه گلی	چشمه گلی	چشمه گلی
۷۳	Cepesté	Culm	چشمه گلی	چشمه گلی	چشمه گلی
۷۹	Algue	Algae	چشمه گلی	چشمه گلی	چشمه گلی
۱۱۱	Rotation	Rotation	چشمه گلی	چشمه گلی	چشمه گلی
۱۱۳	Aubier	Sapwood	چشمه گلی	چشمه گلی	چشمه گلی
۱۱۳	Bois du Cœur	Heartwood	چشمه گلی	چشمه گلی	چشمه گلی
۳۱۳	Lignivore u Xyllophage	Xylophagous	چشمه گلی	چشمه گلی	چشمه گلی
۸۲	Dominant	Dominant	چشمه گلی	چشمه گلی	چشمه گلی
۱۰۱	Granite	Granite	چشمه گلی	چشمه گلی	چشمه گلی
۸۸	Roche	Rock	چشمه گلی	چشمه گلی	چشمه گلی
۹۰	Terreau	Leaf compost	چشمه گلی	چشمه گلی	چشمه گلی
۸۸	Sous - sol	Subsoil	چشمه گلی	چشمه گلی	چشمه گلی

## صفتها

۸۸	Terre vegetale
۸۸	> minerale
۱۱۶	Gaule
۸۴	pur
۱۱۶	Gaulis
۷۶	Tempérament

## اصطلاحات فرانسه

۱۱۷	Perche
۱۱۷	Perchis
۶۴	Futaie
۱۰۷	> jardinée
۸۰	> régulière
۱۱۷	Vieille futaie
۸۰	Futaie jardinée
۱۱۷	Haute futaie
۶۶	Essences disséminées
۷۶	< de lumière
۷۶	< d'ombre
۶۶	< sociales
۷۶	Essences intermédiaires
۱۳۵	Ancien
۸۹	Retardataire
۷۵	Longevité

## اصطلاحات انگلیسی

Vegetable soil
Mineral soil
Sapling
Pure stand
Wood in the sapling stage
Requirements

## اصطلاحات فارسی

خاک گیاهی
خاک معدنی
خال
خالص
خالگروه
خواهش
دار
دارگروه
دانه زاد
دانه زاد تنگ گیریده
دانه زاد چودر
دانه زاد کهن
دانه زاد ناچودر
دانه زاد نوپار
درختان پراکنده
درختان روشنائی بیسند
درختان سایه بیسند
درختان گروهي
درختان میانه
دیر اندوخته
دیررسته
دیرزیستن

۱۵۷	Station	Suitable locality	رستگاه
۱۴۶	Eclaircir	Thinning	روشن کردن جنگل
۹۲	Rhizopodes	Rhizopods	ریشه بائیان
۷۵	Rejet de racine	Root shoot	ریشه جوش
			ز
۶۴	Reproduction	Reproduction	زادآوری درختها
۸۲	Dominé	Dominated	زبون
۱۵۴	Elagage	Lopping of large branches	زدن شاخه های اصلی
۱۵۵	Emondage	Pruning of small branches	زدن شاخه های هرز
۸۱	Sous - etage	Understory	زیر آشکوب
			س
۸۲	Prédominant	A. dominant	سودور
۱۰۱	Grès	Conglomerate rock	سنگ ماسه
			ش
۶۴	Taillis	Coppice ( low forest )	شاخه زاد
۸۰	Taillis simple	Simple coppice	شاخه زاد جود
	» regulier		
۸۰	» fureté		شاخه زاد ناچود
۵۶	Gourmands	Leaving stumps	شاخه های هرز
۵۹	Forme forestière	Waterspout	شکل جنگلی درخت
۵۷	» spécifique	Shape grown in The forest	شکل ویژه
		Shape grown in The open	

اصطلاحات فرانسه	اصطلاحات انگلیسی	اصطلاحات فارسی
صفحه		
۱۱۶	Brin	شل
۱۱۶	Fourré	خل کرده
		ف
۴۱	Erosion	فرسایش
		ی
۶۵	Fecundation	کثیندن
۷۶	Frugale	کم نیاز
۳۱۵	Larve	کرهینه
۹۴	Steppe	کلاک
۱۱۷	Bas perchis	کهدار کرده
		س
۷۹	Lichen	گلشنک
		ل
۸۷	Humus	لاپیرک
۸۷	Couche	لایه
۱۰۵	Marecage	لشاپ
		م
۱۶۳	Tannin	مازرج
۱۱۷	Haut perchis	مهدار کرده
۸۴	Entrecoupé	میان تپی
۸۲	Moyen	میانه

صفحه	اصطلاحات فرانسه	اصطلاحات انگلیسی	اصطلاحات فارسی
۶۹	Adventif	Adventitious	ن
۱۲۵	Baliyeau	Teller	تابیجا
۸۳	Incomplet	Broken canopy	نور اندوخته نیمه آبروه
۹۱	Symbiose	Symbiosis	همزیستی
۸۴	Homogène	Homogeneous	همگن

## منابع کتاب

- BRUCE D & SCHUMACHER F. X. — Forest Mensuration, Mc Graw Hill,  
New York 1935
- COUILLAUT C & LEGRAND H — L' Arbre dans nos Campagnes, Larousse,  
Paris 1924
- DAYTON W . A . — Important Western Browse Plants, U . S . D . A .  
Washington 1931
- DEMORLAINE J . — Sylviculture, Lib. Sp . Agricole, Paris 1925
- GUINIER P., DOUIN A . & SCHAEFFER L.— Technique Forestière Maison  
Rustique, Paris 1947
- HARLOW W . M .HARRAR E . S .—Textbook of Dendrology, Mc Graw-  
Hill, New York 1941
- HAWLEY R. C. & HAWES A. F. - Manual of Forestry, Wiley & Sons, New  
york 1925
- HEISLEY M . F . - Our Forests, U . S .D . A . , Washington 1933
- JOLYET -- Traité de Sylviculture, Baillière, Paris 1916
- KEELER H . L . - Our Native Trees, Scribner' s son, New York 1908
- LOISEAU J . - Les Arbres et la Forêt, Vigot, Paris 1945
- MANCIOT A . — Le Reboisement, Guy le Prat, Paris 1945
- PARADE L . - Les Feuillus, Maison Rustique, Paris 1945
- PARADE L . — Les Conifères, Maison Rustque, Paris 1946
- ROUSIERE .R — Cubage des Bois, Maison Rustique, Paris 1926
- TOUMEY J . W . - Seeding and Planting, Wiley & Sons New ork Y1916.
- INTERSYLVIA- Tome I, No. I, Munchen 1940
- حبيب الله تابتی - درختان جنگلی ایران - انتشارات دانشگاه - تهران ۱۳۲۶



## انتشارات دانشگاه تهران

- وراثت (۱)
- A Strain Theory of Matter
- آراء فلاسفه در باره عادت
- کالبدشناسی هنری
- تاریخ بیهقی (۴)
- بیماریهای دندان
- بهداشت و بازرسی خوراکیها
- حماسه سرائی در ایران
- مزدبسن و تأثیر آن در ادبیات پارسی
- نقشه برداری (۲)
- گیاه شناسی
- اساس الاقتباس خواجه نصیر طوسی
- تاریخ دیپلوماسی عمومی (۱)
- روش تجزیه
- تاریخ افضل بدایم الزمان فی وقایع کرمان
- حقوق اساسی
- فقه و تجارت
- راهنمای دانشگاه
- مقررات دانشگاه
- درختان جنگلی ایران
- راهنمای دانشگاه بانگلیسی
- راهنمای دانشگاه بفراشه
- Les Espaces Normaux
- موسیقی دوره ساسانی
- حماسه ملی ایران
- زیست شناسی (۴) بحث در نظریه لامارک
- تألیف دکتر عزت الله خبیری
- « محمود حسابی
- ترجمه « برزو سهری
- تألیف « نعمت الله کیهانی
- بتصحیح سعید نفیسی
- تألیف دکتر محمود سیاسی
- « سرهنگ شمس
- « ذبیح الله صفا
- « محمد معین
- « مهندس حسن شمسی
- « دکتر حسین گل گلاب
- بتصحیح مدرس رضوی
- تألیف دکتر حسن ستوده تهرانی
- « علی اکبر پریم
- فراهم آورده دکتر مهدی بیانی
- تألیف دکتر قاسم زاده
- « زین العابدین ذوالعبدین
- 
- 
- « مهندس حبیب الله ثابتی
- 
- 
- تألیف دکتر هشترودی
- « مهدی برکشلی
- ترجمه بزرگ علوی
- تألیف دکتر عزت الله خبیری



- ۲۷- هندسه تحلیلی
- تألیف دکتر علیقلی وحدتی  
« « یگانه حایری  
« «  
« «  
« دکتر مهرورز  
« مهندس کریم ساعی  
« دکتر محمد باقر هوشیار  
« دکتر اسمعیل زاهدی  
« « محمدعلی مجتهدی  
« غلامحسین صدیقی  
« « پرویز ناظم خانناری  
« « مهدی بهرامی  
« صادق کیا  
« عباسی پنهان  
« دکتر فیاض  
« « دانشمندی  
« « هشترودی  
« استادان کالج شناسی دانشکده هنر،  
« دکتر مهستی چالابی  
« آ . وارتانی  
« زرین العابدین ذوالعبدین  
« دکتر ضیاء الدین اسمعیل بیگلر  
« ناصر انصاری  
« دکتر افضل‌پور  
« احمد بیرشکه  
« دکتر محسنی  
« « آشرم  
« « نجم آبادی  
« صفوی گه بابکانی  
« آهی
- ۲۸- اصول سداز واستخراج فلزات (۱)  
۲۹- اصول سداز واستخراج فلزات (۲)  
۳۰- اصول سداز واستخراج فلزات (۳)  
۳۱- ریاضیات در شیمی  
۳۲- جنگل شناسی (۱)  
۳۳- اصول آموزش و پرورش  
۳۴- فیزیولوژی گیاهی (۱)  
۳۵- جبر و آنالیز  
۳۶- گزارش سفر هند  
۳۷- تحقیق انتقادی در عروض فارسی  
۳۸- تاریخ صنایع ایران (ظروف سفالین)  
۳۹- واژه نامه طبری  
۴۰- تاریخ صنایع اروپا در قرون وسطی  
۴۱- تاریخ اسلام  
۴۲- جانورشناسی عمومی  
۴۳- Les Connexions Normales  
۴۴- کاربردشناسی توصیفی (۱) استخوانشناسی  
۴۵- روان‌شناسی کودک  
۴۶- اصول شیمی پزشکی  
۴۷- ترجمه و شرح تبصرة علامه (۱)  
۴۸- اکوستیک «صوت» (۱) ارتعاشات - سرعت  
۴۹- انگل شناسی  
۵۰- نظریه توابع متغیر مختلط  
۵۱- هندسه تریسمی و هندسه رقیومی  
۵۲- درس اللغة والادب  
۵۳- جانورشناسی سیستماتیک  
۵۴- پزشکی عملی  
۵۵- روش تهیه مواد آلای  
۵۶- ماهنامگی

- ۵۷- فیزیوثری گیاهی (۲)
- ۵۸- فلسفه آموزش و پرورش
- ۵۹- شیمی تجزیه
- ۶۰- شیمی عمومی
- ۶۱- امیل
- ۶۲- اصول علم اقتصاد
- ۶۳- مقاومت مصالح
- ۶۴- کشت گیاه حشره کشی پیرتر
- ۶۵- آسیب شناسی
- ۶۶- مکانیک فیزیک
- ۶۷- کالبدشناسی توصیفی (۳) مفصل شناسی
- ۶۸- درمانشناسی (۱)
- ۶۹- درمانشناسی (۲)
- ۷۰- گیاه شناسی تشریح عمومی نباتات
- ۷۱- شیمی آنالیتیک
- ۷۲- اقتصاد جلد اول
- ۷۳- دیوان سیدحسن غزنوی
- ۷۴- راهنمای دانشگاه
- ۷۵- اقتصاد اجتماعی
- ۷۶- تاریخ دیپلوماسی عمومی (۲)
- ۷۷- زیبایی شناسی
- ۷۸- تئوری سمپتیک گازها
- ۷۹- کارآموزی داروسازی
- ۸۰- قوانین دامپزشکی
- تألیف دکتر زاهدی
- « فتح الله امیر هوشمند
- « علی اکبر پریهن
- « مهندس سعیدی
- ترجمه غلامحسین زیرک زاده
- تألیف دکتر محمود کیهان
- « مهندس گوهریان
- « مهندس میردامادی
- « دکتر آرمین
- « « کمال جناب
- « استادان کالبدشناسی دانشکده پزشکی
- « دکتر عطائی
- « « «
- « مهندس حبیب الله نابتی
- « دکتر گامگی
- « « علی اصغر پورهمایون
- بمصحیح مدرس رضوی
- تألیف دکتر شیدفر
- « دکتر حسن ستوده تهرانی
- « علیمقی وزیری
- « دکتر روشن
- « « جنیدی
- « « میمنندی نژاد

۳۲۵  
۲۳

DATE DUE ۶/۳۲

This book is due on the date  
last stamped. A fine of 1 anna  
will be charged for each day the  
book is kept over time.

۱۲۹۳

۱۲۹۳  
 ۲۵  
 ۴۳۲

جنگل شناسی جلد دوم

[illegible]